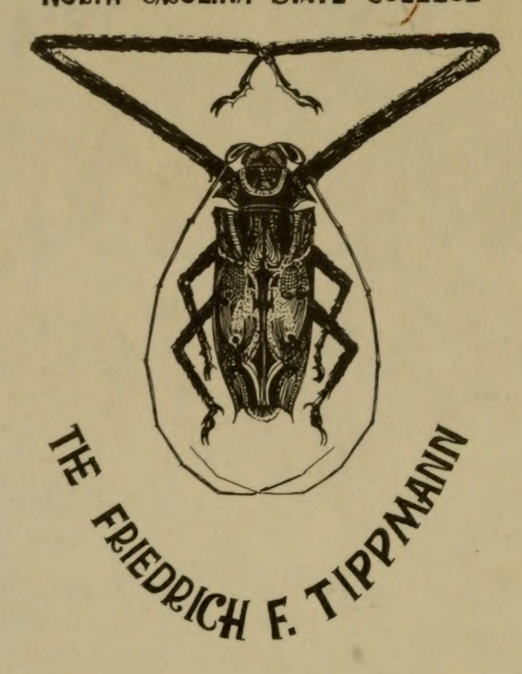
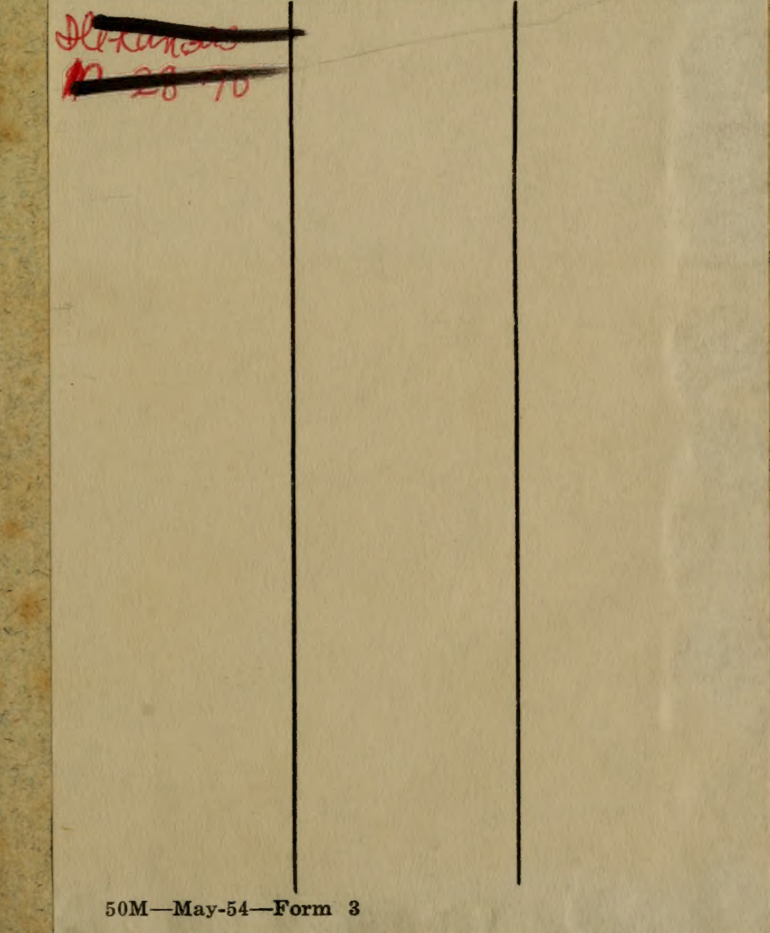


Geschenk von Tante Kirchner (aus Onkel Kirchners Bibliothek).



Lehrbuch
der
Naturgeschichte

von

Herm. Burmeister,
Doctor der Med. und Phil.

Halle,
Anton und Gelbcke.
1830.

Seinem

Lehrer und Meister,

Herrn

Kurt Sprengel,

Doctor der Medicin und Philosophie,
Professor der Botanik zu Halle, Ritter des rothen Adler-,
Nordstern- und Löwen-Ordens rc. rc.

als Zeichen

wahrer Hochachtung und Dankbarkeit

gewidmet.

Vorrede.

Die Aufforderung des Herrn Verlegers, der, selbst ein Freund der Naturgeschichte, mit mir in der Ansicht übereinstimmte, daß es an einem zweckmäßig abgefaßten und dem jetzigen Standpunct der Wissenschaft entsprechenden Lehrbuche für die mittlern Classen gelehrter Bildungsanstalten noch fehle, gab zu vorliegendem Versuche dieser Art die erste Veranlassung. Welche Zwecke also der Verfasser bei der Bearbeitung seiner Aufgabe im Auge hatte, liegt schon in der obigen Erklärung. In wiefern aber diese Schrift ihrer Bestimmung nachgekommen sei, überläßt er dem Urtheile Sachkundiger. Hier will er sich nur noch die Erklärung erlauben, warum er sein Lehrbuch vorzugsweise für die mittlern Classen unserer Gymnasien bestimmt hat. Er ist nehmlich der Meinung, daß in den untersten Classen, wenigstens beim Vortrage der Naturgeschichte, ein Lehrbuch immer mehr überflüssig sein wird, insofern nehmlich die Schüler für die rein wissenschaftliche Lehre hier nicht so empfänglich sind, und vor allen durch die weitläuftigere Schilderung einzelner Gegenstände weit mehr angezogen werden; durch das mechanische Nachplappern auswendig gelernter Systeme und Namen aber zum wenigsten einen Abscheu vor Dingen bekommen müssen, von denen ihnen nichts anders, als daß sie auf der Erde gefunden werden, bekannt ist. — Solche weitläuftige Beschreibungen be-

sonderer Arten darf man aber in Schulbüchern deshalb nicht suchen, weil sie alsdann zu voluminös und mithin auch zu kostbar würden; sie bleiben vielmehr dem mündlichen Vortrage des Lehrers überlassen, und er, wie seine Schüler, erhält durch ein Lehrbuch weiter nichts, als einen Wegweiser, der die richtigen Pfade anzeigt, von denen abwärts man zu den schönsten Standpuncten gelangen kann. Daß aber vorliegender Versuch als ein solcher Wegweiser möge gelten können, ist der herzlichste Wunsch, mit dem ihn der Werkmeister aufstellt; gerne giebt er zu, manches könne wohl besser, manches in veränderter Weise schicklicher vorgetragen werden, und daher würden ihm, als einem noch Unerfahrnen, Belehrungen im Fache ergrauter Schulmänner sehr willkommen sein und ihn stets zur aufrichtigsten Dankbarkeit verpflichten.

Was den Inhalt betrifft, so darf man in einem Schulbuche eben nicht viel Neues suchen, es handelt sich vielmehr besonders darum, ob das schon Bekannte in zweckmäßiger Anordnung und leichtfaßlicher Darstellung wiedergegeben sei. Es war daher eine natürliche und zugleich übersichtliche Systematik mein erstes Streben, und wenn ich dabei von den Bestimmungen älterer Naturforscher abgewichen bin, so geschah es nicht aus Neuerungssucht, sondern in der festen Ueberzeugung, dadurch meinem Zwecke näher gekommen zu sein.

Um mich gegen den Tadel einer ungleichmäßigen Bearbeitung des Ganzen zu schützen, der wohl hier und da erhoben werden könnte, muß ich bemerken, daß gerade die Botanik nicht mit derselben Ausführlichkeit behandelt werden durfte, da für diese Wissenschaft viele eigne und treffliche Lehrbücher im Umlaufe sind, mithin die Selbstbearbeitung in der oben gegebenen Bedeutung hier dem Lehrer leichter, als bei der Mineralogie und

Zoologie wird. Aus eben diesem Grunde sind bei umfassendern Familien bloß die Namen der wichtigsten Gattungen aufgeführt, die Schilderung derselben während des Vortrages ist eine Arbeit für den Lehrer. Es sind daher in der Regel auch andre Schriften genannt, in denen ein Unkundiger sich leicht genügenden Rath erholen kann, so daß meine Arbeit ebenso gut als Anleitung zum Selbststudium betrachtet werden könnte, besonders für Studirende, die in die Tiefen unserer erhabenen Wissenschaft, vermöge ihrer anderweitigen Geschäfte, einzudringen verhindert sind.

Ich halte es für meine Pflicht, um die Verbesserung der nachstehenden Druckfehler vor Durchlesung des Textes zu bitten;

Seite	10,	Zeile	1 von oben lies 61, statt 62.
—	—	—	3 von unten lies 62 st. 63.
—	33	—	6 v. o. lies liegende st. liegenden.
—	56	—	12 von u. ändere man die Worte: *in welcher jedes folgende Glied sich zum vorhergehenden* so um: *in welcher die horizontale Projection jedes folgenden Gliedes sich zur vorhergehenden.*
—	67	—	11 v. o. lies Elastizität st. Elastiizität.
—	71	—	5 v. o. lies Chlor st. Echlor.
—	75	—	12 v. o. l. Steine st. Erden.
—	79	—	14 v. o. l. concentrisch st. coacentrisch.
—	93	—	14 v. u. l. 4,3 st. 43.
—	—	—	17 v. u. l. VI st. IV.
—	115	—	14 v. o. l. der st. die.
—	125	—	18 v. o. l. Wandungen st. Wendungen.
—	144	—	3 v. u. l. dieselbe st. dieselben.
—	184	—	18 v. o. l. Lemna st. Lemma.
—	194	—	8 v. o. l. Ornithogalum st. Onith.
—	196	—	13 v. o. l. Limodorum st. Limodonum.
—	214	—	4 v. o. l. breiten st. bunten.
—	215	—	16 v. u. l. Blüthentheile st. Blüthenstiele.

Seite 218	Zeile	6 v. o. l. vielblättrigen st. einblättrig.
— 227	—	14 v. o. l. Sophoreae st. Saptoreae.
— 232	—	7 v. o. l. Pomaceae st. Pomacea.
— —	—	5 v. u. l. Schleedorn st. Schleendorn.
— 234	—	17 v. o. l. grossularia st. grassuloria.
— 236	—	12 v. u. l. Caryophylleae st. Coryoph.
— 255	—	8 v. o. l. Lymphe st. Lympfe.
— 274	—	2 v. o. streiche man hinter Gesetzen das Komma weg.
— 313	—	7 v. o. l. dem st. den.
— 317	—	12 v. o. l. Westrumb st. Westumb.
— 332	—	13 v. u. l. Isocardia st. Isocordia.
— 361	—	2 v. u. l. Weichschalthier st. Weichthiere.
— 374	—	18 v. u. l. Glomeris st. Glomaris.
— 377	—	12 v. o. l. Bruststück st. Bruchstück.
— 380	—	1 v. o. l. scabiei st. sabiei.
— 381	—	1 v. o. l. phalangii st. phalaugii.
— 384	—	3 v. o. l. Gallengefäße st. Gallenfüße.
— 385	—	1 v. o. l. vollkommene st. vollkommen.
— —	—	7 v. u. l. Hemiptera st. Hemipetra.
— 391	—	10 v. o. l. Psocina st. Pscocina.
— 393	—	13 v. u. l. Larve st. Larre.
— 408	—	15 v. o. l. gliedert st. fiedert.
— 409	—	5 v. o. l. Cleptes st. Cleptis.
— 416	—	18 v. o. Fabr. st. Eabr.
— 439	—	16 v. o. l. Branchiostegen st. Branchiostogen.
— 465	—	6 v. o. l. Branchiophora st. Branchiofora.
— 489	—	16 v. o. l. eigne st. der
— 494	—	7 v. o. setze man statt: Hühner, einem Sporn; die Worte: Gattung Parra Sporen.
— 497	—	7 v. o. setze man hinter Psittacus das Wort: (Papagei).
— 505	—	20 v. u. streiche man hinter kurze das Komma weg.
— 550	—	19 v. o. l. Tenrek st. Tanrek.

Inhalt.

Einleitung.

§. 1. Die **Naturgeschichte** ist ein Zweig der **allgemeinen Naturwissenschaft** und diese der Inbegriff aller über Naturkörper und Naturerscheinungen gemachten Beobachtungen im systematischen Zusammenhange vorgetragen. Sie umfaßt in dieser Ausdehnung einen bedeutenden Theil des gesammten menschlichen Wissens und zerfällt nach der verschiedenen Weise der anzustellenden Betrachtungen in verschiedene Abtheilungen, die man nicht ohne Grund unter besonderen Namen als eigne Wissenschaften aufgestellt hat.

§. 2. Die **Natur** also ist der Gegenstand der Naturwissenschaft. Dies Wort an sich gestattet eine mannigfaltige Auffassung; indeß lassen sich die damit verbundenen Begriffe vorzugsweise auf 3 reduciren:

1. Bezeichnet es das **schaffende Prinzip** selbst;
2. den Inbegriff alles Geschaffenen,
3. die Eigenthümlichkeit des geschaffenen Gegenstandes.

Nur im Sinne der beiden letztern wird in der Naturwissenschaft die Natur betrachtet. —

§. 3. Die Natur als schaffendes Prinzip ist gleich **Gott**. Die Betrachtung des höchsten Wesens aber, seiner Eigenschaften und Kräfte gehört in das Gebiet der

Religionswissenschaft und bleibt mit Recht von der Naturwissenschaft ausgeschlossen.

§. 4. Die Summe alles Geschaffenen, als Gegenstand der Naturwissenschaft, kann nach verschiedenen Rücksichten betrachtet werden.

Einmal nach den Beziehungen der Wesen zu einander, welche durch ihre äußere und innere Form und die daraus erwachsenden Aehnlichkeiten bestimmt werden, ohne auf die allgemeinen Kräfte Rücksicht zu nehmen, die sie an sich oder im Conflict mit einander darstellen. Sobald dies geschieht, ist man im Gebiete der Naturgeschichte oder Naturbeschreibung.

Berücksichtigt man aber bei den Wesen oder Erscheinungen in der Natur besonders die in ihnen und durch sie thätigen Kräfte, welche gerade erst in und an den Erscheinungen uns bemerkbar werden, so befindet man sich auf dem Felde der Naturlehre oder Physik.

Will man endlich die Verhältnisse, so wie die Beschaffenheit der, die verschiedenen Naturkörper constituirenden, Materien kennen lernen, so wendet man sich zur Chemie als derjenigen Wissenschaft, die gerade mit der Lösung dieser Aufgaben beschäftiget ist. —

§. 5. Gegenstand der Naturgeschichte, die uns hier ausschließlich beschäftigen wird, ist also jeder Naturkörper, sofern er bloß nach seiner äußern und innern Form und der aus diesen sich ergebenden Verwandtschaft mit den übrigen betrachtet wird. Naturkörper aber ist jedes räumlich vorhandene, materielle Ding, das nicht dem menschlichen Kunstfleiße seinen Ursprung verdankt. Die Erde muß daher in gewisser Hinsicht auch Gegenstand der Naturgeschichte sein, doch wird sich dieselbe nur um ihre äußere und innere Form bekümmern dürfen, so wie um die Entwickelungsperioden, welche sie bis zu ihrer jetzigen Gestalt durchlaufen hat. Ihr Verhältniß zu den übrigen Himmels-

körpern geht die Naturgeschichte nichts an; es ist Gegenstand einer eignen Wissenschaft.

§. 6. Wenden wir uns zunächst zu den allgemeinen Unterschieden der Naturkörper, so sondern sie sich nach diesen in die anorganischen und organischen.

Anorganisch ist ein Naturkörper alsdann, wenn er durchweg eine völlig gleichförmige Masse darstellt und keiner innern gesonderten Theile bedarf, die seine Existenz, als solchen, vermitteln.

Organisch nennen wir diejenigen, welche Behufs ihres Bestehens und ihrer Fortdauer aus einzelnen, gleichen oder verschiedenen Theilen, welche den Geschäften der Ernährung, Erzeugung, Bewegung rc. vorstehen, zusammengesetzt sind.

Mit der Organisation zugleich und nicht früher tritt das Leben auf. Leben nehmlich ist Thätigkeit aus innerer, d. h. eigner Kraft, und diese wird durch die verschiedenen Organe, so wie deren Wechselwirkung unter einander, erst möglich. Organisation und Leben sind eben so unzertrennliche Begriffe, als die des Grundes und der Folge; keiner ist vor dem andern, beide sind zugleich und in einander, so daß mit dem einen auch jedesmal der andre gesetzt ist.

§. 7. Nach dieser Trennung der Naturkörper in anorganische und organische zerfällt die Naturgeschichte in besondre Unterabtheilungen oder Wissenschaften. Die anorganischen Naturkörper heißen Mineralien und ihre Naturgeschichte Mineralogie. — Die organischen zerfallen wieder in zwei große Haufen, Pflanzen nehmlich und Thiere; die Naturgeschichte jener heißt Botanik, dieser Zoologie. So leicht bei erster oberflächlicher Betrachtung auch Manchem die Unterscheidung beider scheinen mag, so kommen doch Fälle vor, bei denen die Bestimmung sehr schwer fällt. Gewöhnlich schreibt man den Thieren willkürliche Bewegung zu, die den Pflanzen mangeln soll.

Bei allen gegen diesen Charakter gemachten Einwürfen, scheint er uns dennoch der beste zu seyn; doch muß das willkürlich richtig bestimmt werden. Aus Willkür hevorgegangen, also willkürlich, nennen wir diejenige Veränderung des vorhandenen Zustandes, die keinem bestimmten Gesetze unterworfen ist. Auch darf sie nicht nur dann eintreten, wenn Reize, die dazu aufmunterten, vorhergingen, sondern lediglich um ihrer selbst Willen, ohne alle anderweitigen Rücksichten, muß sie unternommen werden. Sollte wohl das bunte durch einander Fahren der Infusorien lediglich elektrischen Momenten zugeschrieben werden müssen, oder sollten nur der Nahrung halber die festgewachsenen Polypen und Muscheln ihre Arme hervorstrecken, ihre Schaalen öffnen? davon wird uns wohl schwerlich Jemand überzeugen wollen; wir halten dafür, daß gerade die spielende und in jedem Augenblick mögliche Bewegung den Hauptcharakter des Thieres, zum Unterschiede von der Pflanze, ausmache.

§. 8. Pflanze und Thier sind also schon durch das von der Bewegung hergenommene Merkmal von einander unterschieden; dennoch ist es nicht das einzige. Anatomische Merkmale, die später ausführlicher berücksichtigt werden sollen, trennen sie noch greller; hier ist nur kurz anzumerken, daß man jedes Geschöpf, welches durch die allgemeine Oberhaut athmet und einsaugt, dem eine innere Höhle für die eingenommenen Nahrungsstoffe mangelt, das der Organe für die Empfindung völlig entbehrt, dessen Zeugungstheile bald nach der Begattung abfallen und vergehen u. s. w. eine Pflanze nennt, daß dagegen dem Thiere alle diese Eigenschaften zukommen, sei es nun nur theilweise oder in ihrer Gesammtheit.

§. 9. Die genannten Abtheilungen, welche mit dem Namen der drei Naturreiche bezeichnet werden, umfassen nun eine große Anzahl von Wesen, die in den angeführten Merkmalen mit einander übereinstimmen. Außer

den allen gemeinsamen Eigenschaften bemerkt man aber noch manche andre, mehr oder weniger eigenthümliche, d. h. solche, die nur einzelnen Gruppen dieser Reiche zukommen. Nach diesen Gruppenverhältnissen hat man es versucht, neue Abtheilungen in den Naturreichen zu bilden. Der niedrigste und engste dieser Begriffe ist der der Art (species). Er verlangt, daß die einer solchen Abtheilung angehörigen Geschöpfe in allen wesentlichen Merkmalen mit einander übereinstimmen. Wesentliche Merkmale aber sind solche, die der Begriff des Dinges, dem sie angehören, mit Nothwendigkeit einschließt, und die nicht, ohne den Begriff zu ändern, von diesem getrennt werden dürfen. Die zu einer Art gehörigen Geschöpfe heißen Individuen. — Arten können sich in der Regel nicht fruchtbar unter einander begatten, doch machen sehr verwandte eine Ausnahme. Aus solchen Zeugungen gehen die Blendlinge oder Bastarde (species hybridae) hervor, die aber, höchst seltene Fälle ausgenommen, völlig unfruchtbar sind und daher mit dem vorhandenen Individuo wieder aussterben. — Zeigt sich, was wohl der Fall ist, in einzelnen unwesentlichen Merkmalen noch Verschiedenheit unter den Individuen einer Art, und wird diese Verschiedenheit durch Begattung und Zeugung noch fortgepflanzt, so heißt solche Gruppe eine Raçe, Lei (subspecies). Durch die Fortpflanzung ihrer Abweichungen unterscheiden sie sich von den Abarten (varietates), deren eigenthümliche, meist höchst unwesentliche Merkmale zugleich mit dem sie repräsentirenden Individuo wieder verschwinden.

Die Gattung, Sippe (genus) umfaßt mehrere durch wesentliche und allen gemeinsame Merkmale vereinigte Arten in sich. Mehrere verwandte Gattungen, d. h. solche, die in einigen wesentlichen Merkmalen ihrer Gattungskennzeichen mit einander übereinstimmen, bilden die Familie (familia). Nach demselben Gesetze ordnen sich die Fami-

lien in Zünfte (tribus), diese in Ordnungen (ordines), die Ordnungen in Classen (classes) und diese wieder in die 3 Naturreiche (regna naturalia) zusammen. Dabei ist zu bemerken, daß den niedern Abtheilungen auch jedesmal die Charaktere der nächst höhern zukommen müssen, wenn die Anordnung brauchbar und naturgemäß sein soll.

§. 10. Eine nach gewissen angenommenen Grundsätzen getroffene Anordnung der Naturkörper, welche dieselben in obige Abtheilungen bringt, heißt ein System (systema). Das System ist das Streben aller Naturforschung, es dient zur Versinnlichung und leichtern Uebersicht der in der Natur vorkommenden Geschöpfe, so wie es auch eine Andeutung seyn kann der Stufenfolge, die die Natur in ihren Bildungen befolgt haben mag. Je nachdem die Anordnung diesen verschiedenen Gesichtspunkten genügt, hat sie besondere Namen erhalten. — Künstlich heißt das System, welches sich selbst die Prinzipien der Anordnung wählt und allein nach diesen, als Gesetz für das System aufgestellten Merkmalen, die Geschöpfe in Abtheilungen bringt. Unter natürlichem System aber verstehn wir ein solches, das die Prinzipien der Classifikation erst an den Wesen selbst aufsucht und dann, nach den verschiedenen unter sich gleichsam verwandten Merkmalen, auch natürliche Verwandtschaft der Gruppen herzustellen sucht; dabei befolgt es entweder die aufsteigende, oder die absteigende Methode, je nachdem es vom einfachsten bis zum vollkommensten, oder umgekehrt von diesem bis zum einfachsten fortschreitet. — Das künstliche System ist zur leichtern Auffindung eines vorliegenden Naturkörpers das geeignetste; dabei aber trifft dasselbe der Vorwurf, daß es oft verwandte Gruppen trennt und unnatürlich aus einander reißt. Das natürliche System sucht mit dem leichtern Auffinden auch die wahre Stufenfolge der Wesen zu vereinen, zwei Aufgaben, die sich oft nicht mit gleicher Gründ-

lichkeit erreichen lassen. Es taugt daher weniger für Anfänger und bleibt immer ein mehr geistiger Genuß für die, schon in das Wesen der Naturkörper eingeweiheten Forscher.

§. 11. Zur Bestimmung einer Classe, Ordnung ꝛc. im System dient der Charakter (Character, diagnosis), oder die Summe von Merkmalen, welche die darunter verstandene Gruppe bezeichnet und kenntlich macht. Der künstliche Charakter (character factitius, artificialis) ist ein solcher, der nur die zur Grundlage des Systems, oder der Oberabtheilung genommenen Theile oder Organe berücksichtigt. Der natürliche Charakter (char. naturalis) führt alle wesentliche Unterschiede des Gegenstandes auf. Er wird zur ausführlichen Beschreibung (adumbratio), wenn die Merkmale und Eigenschaften des Gegenstandes ohne Rücksicht auf das System vollständig nach allen Theilen angegeben werden. Ein Charakter heißt wesentlich (ch. essentialis), wenn er nur die zur Bestimmung des Gegenstandes ausreichenden Merkmale enthält.

Erste Abtheilung.

M i n e r a l o g i e.

---

§. 12. Gegenstand der Mineralogie sind die Mineralien oder die verschiedenen Gebilde der anorganischen Natur (§. 6). Die Aufgabe derselben als Wissenschaft verlangt, alle anorganischen Naturkörper in ihrem Vorkommen, Eigenschaften, als Gestalt, Farbe ꝛc. zu beobachten und dem gemäß natürliche Abtheilungen derselben zu constituiren. Dabei berücksichtigt man noch ihre materielle Zusammensetzung, wiewohl sie, streng genommen, nicht hieher gehört. (§. 4).

§. 13. Der Charakter der anorganischen Natur spricht sich aus im Starren und Unbelebten, sey es nun fest oder flüssig. Manche Naturforscher sind geneigt gewesen, auch dem anorganischen Reiche nicht alles Leben abzusprechen, allein, wo fände man hier Leben im wahren Sinne des Worts (§. 6)? Wir haben schon oben unsere Ansicht vom Leben aus einander gesetzt, und indem wir uns darauf beziehen ist in Rücksicht der anorganischen Natur noch anzumerken, daß man allerdings gewisse Kräfte, die auch in ihnen thätig sind, nicht verkennen kann, die aber noch lange nicht hinreichen zum Leben. Als redendsten Beweis für das Leben der Anorganismen pflegt man die Krystallisation und manche andere chemische Verhältnisse hinzustellen; ja selbst die Erde hat man in neuester Zeit, abentheuerlich genug, für lebendig erklärt; — allein bei näherer Betrachtung wird der Unterschied bald klar. Krystallisation ist Anhäufung von Außen, ohne innere Thätigkeit des Krystalls, eben so werden die chemischen Erscheinungen lediglich nach gewissen äußern Kräften, als Elektrizität, Magnetismus ꝛc. geregelt.

§. 14. Die Mineralogie zerfällt nach der Verschiedenheit ihres Stoffs in Abtheilungen. Als erster Gegenstand bietet sich die Erde in ihrer Gesammtheit als Naturkörper, nach ihrer Oberfläche, Structur und verschiedenen Bildungsperioden dar. Hieran schließt sich die Lehre von dem gesellschaftlichen Vorkommen der Mineralien oder die Lagerung der Gebirgsarten, deren Alter, Schichtung, jüngste Produkte. Man bezeichnet diesen Theil als Naturgeschichte der Erde oder Geologie. Betrachtet man die Mineralien für sich als Individuen in systematischer Ordnung nach äußern und innern Kennzeichen, so ergiebt sich die Oryktognosie. Beide Theile zusammen genommen erschöpfen das Feld der Mineralogie; wir werden hier

mit der Geologie, als dem einfachern Theile, den Anfang machen.

Erster Abschnitt.

G e o l o g i e.

§. 15. Auf verschiedenem Wege hat man die Lösung der im vorigen §. gestellten Aufgabe versucht, und indem man bald mehr der Speculation, bald der Erfahrung in dieser Untersuchung Raum gegeben, ein verschiedenes Resultat gewonnen. Verkehrt ist es, bei so mißlichen und unsichern Gegenständen, wie die Geschichte unseres Planeten doch immer bleiben muß, mit apodiktischer Gewißheit zu reden, und nur eine durch vielfältige Erfahrung gestählte Phantasie wird uns eine naturgemäße Hypothese aufstellen dürfen.

§. 16. Die Erde ist eine Kugel, ihr Durchmesser beträgt 1719, ihr größter Umfang 5400 Meilen. Sie hat eine doppelte Bewegung, einmal dreht sie sich um ihre Axe, zweitens geht sie mit ihrem Trabanten, dem Monde, um die Sonne, welche der Centralkörper oder Fixstern unsres Sonnensystems ist. Außer ihr vollenden eben diese Bahn noch 10 andre Planeten in succesiv größern Entfernungen von der Sonne. Die Erde nimmt hinsichtlich ihrer Entfernung von der Sonne die dritte, an Größe aber die vierte Stelle unter denselben ein. Alle diese Thatsachen sind Gegenstände der Physik (§. 5.) und Astronomie, dürfen daher hier nur kurz berührt werden.

§. 17. Die Oberfläche der Erde hat eine Erstreckung von beinahe 9¼ Millionen Quadratmeilen, wovon 2 Dritttheile dem Wasser, ⅓ dem Lande angehören. Allenthalben umgiebt sie eine Atmosphäre oder ein Luftkreis. Die

atmosphärische Luft (§. 62. II. Gatt.) ist eine Mischung von Sauerstoff und Stickstoff, denen noch viele andre Substanzen beigesellt sind. Dieselbe dehnt sich bis zu einer nicht genau bestimmten Höhe aus, nimmt aber allmählig an Dichtigkeit ab; eine Erstreckung von mehr als 10 Meilen läßt sich nachweisen. Sie ist 816 mal leichter als das Wasser und ihre mittlere Dichtigkeit verhält sich zu der des Wassers, wie 1 zu 770. Dennoch drückt die auf einem, im Freien stehenden Menschen ruhende Luftsäule mit einem Gewicht von 18 Centner. Sie hält einer Wassersäule von 32′ und einer Quecksilbersäule von 28″ das Gleichgewicht. — In ihr athmen alle Organismen und sie ist für die Fortdauer des Lebens durchaus erfoderlich. Merkwürdig ist die im Ganzen sich ziemlich gleichbleibende Mischung bei den verschiedenartigsten Ausdünstungen, die fortwährend in sie erfolgen. Auch ist kein genügender Proceß bekannt (Pflanzen hauchen im Sonnenlicht Sauerstoff aus), wodurch der beim Athmen entzogene Gehalt an Sauerstoff wieder ersetzt würde. —

Die Luft ist zugleich das Medium des Lichts und der Wärme auf der Erde, die beide von der Sonne ausgehen. Man hat viel darüber gestritten, ob die Erde eignes Licht und eigne Wärme habe, und noch ist dieser Streit nicht entschieden. Beide Meinungen scheinen Manches für und gegen sich zu haben, am wenigsten möchte die Behauptung eines eigenthümlichen Lichtes in der Natur begründet seyn. —

§. 18. Das Wasser auf der Erde finden wir theils als Salz- oder Meer-Wasser im großen Ocean, theils als süßes Wasser in Flüssen und Seen vertheilt. Ueber die Beschaffenheit als Naturkörper vergleiche den §. 63.

Der Stand des Meeres ist überall gleich hoch, wenigstens ist ein Wechsel des Niveau's noch nicht zur

Genüge bewiesen, auch kein durchgreifender Grund zu dieser Annahme vorhanden. Das periodische Schwinden und Wachsen an manchen Orten, oder die Ebbe und Fluth ist kein Einwurf, denn indem an dieser Küste das Wasser steigt, sinkt es an der gegenüber stehenden. Uebrigens ist diese Erscheinung Folge der Mondanziehung. Unwahrscheinlich ist es ferner, daß, wie Einige behaupten, der Meeresspiegel (Niveau) im Laufe der Zeit allmählig gefallen sey; denn eben so viel Wasser, als täglich in Dunstgestalt aus dem Meere aufsteigt, eben so viel wird wohl durch Regen oder die in dasselbe mündenden Ströme wieder ersetzt. Die als Gegen-Beweis angeführten Beobachtungen möchten sich nur auf lokale und temporelle Veränderungen beziehen. Im Meere, wie überhaupt in der ganzen Natur, bemerken wir einzig einen steten Wechsel der Form an der Materie, Neues wird Nichts geschaffen, Alles war schon da, wenn auch zum Theil in einer andern Gestalt. Der Boden des Meeres ist, wegen der Schwierigkeit der Untersuchung, wenig bekannt; so viel man weiß, zeigt er, ähnlich dem Lande, Erhabenheiten und Vertiefungen, oft von großer Bedeutung. Tiefen von 7000′ sind gemessen und Berge oder Felsen, die als Riffe bis unter den Wasserspiegel oder gar über denselben hervorragen, sind dem Seefahrer bekannt genug. Ob sich in so ansehnlichen Tiefen noch Vegetation, wie an den Küsten, finde, ist fraglich und zugleich unwahrscheinlich. Animalisches Leben findet man in ihm überall und zahlreich verbreitet. Interessant ist die Erscheinung, wie der Küstengrund mit den nächsten Ufern oft die größte Aehnlichkeit hat, und eine deutliche Fortsetzung desselben unter dem Wasser anzeigt. Schroffe Felsen-Küsten sind gleich anfangs sehr tief, flach abfallende haben seichte Ufer. —

§. 19. Seen sind rings vom Lande umgebene Becken voll süßen Wassers. Sie bieten uns die Erscheinungen des Meeres im Kleinen, sind mitunter von bedeutender Größe und Tiefe. Ihr Niveau ist oft über dem des Meeres erhaben, ja auf hohen Gebirgsrücken findet man sie. Die Beschaffenheit des Grundes hängt von den umgebenden Ufern ab und entspricht diesen im Allgemeinen völlig. Teiche sind Seen von unbedeutendem Umfange, oft künstlich angelegt. —

§. 20. Das Meer sowohl, wie die Seen und Teiche sind stehende Gewässer, indeß gilt dies von ersterem nur mit einiger Einschränkung, ja vielleicht nur von einzelnen Theilen desselben. So bemerkt man im Atlantischen Ocean eine gewisse regelmäßige Strömung von Nordwest nach Südost, die oft ziemlich bedeutend wird. Auch außer dieser allgemeinen Strömung findet man an manchen Stellen einen ganz eigenthümlichen Wasserzug in einer sich durchaus gleichbleibenden Richtung, wie z. B. der Golfstrom an der Küste des östlichen Nord-Amerikas. Die Ursachen dieser Erscheinungen sind zum Theil noch nicht aufgedeckt. Aehnliche Phänomene bieten die süßen Quellen mitten im Ocean dar, über welche Alex. von Humboldt interessante Beobachtungen mittheilt. Die Meeresstrudel an manchen Orten haben wohl ihren Grund in eigenthümlichen Verhältnissen des Bodens, sind daher ganz anderer Art als die angeführten Bewegungen.

§. 21. Unter fließende Gewässer begreift man Ströme, Flüsse und Bäche, die nur dem Grade nach sich von einander unterscheiden. Fast alle nehmen an Bergen oder doch erhöheten Stellen, aber nie auf den Gipfeln, ihren Ursprung und fließen, in vielfachen Windungen sich den lokalen Verhältnissen anpassend, ins Meer oder nahe Seeen. Um nie in ihrem Laufe gehemmt zu werden, bedürfen sie eines beständigen Falles,

der freilich sehr verschieden, in der Nähe von Gebirgen aber oft bedeutend ist. Steile Abhänge, die dem Flusse auf seinem Laufe begegnen, verursachen die Wasserfälle. In der Ebene bedarf ein mäßiger Strom auf 10 Meilen nur 1′ Fall, um nicht in seinem Laufe gehindert zu werden. — Mit der größern Länge nehmen die Flüsse in der Regel auch an Breite und Tiefe zu, indem fortwährend kleinere in dieselben sich münden und so die Wassermasse vermehren. —

§. 22. Den Ursprung der Flüsse bilden Quellen, ohne daß darum jede Quelle zu einem Fluß anwachsen müßte. Wenn es schon an sich merkwürdig ist, Wasser aus der Erde in so unerschöpflichen Massen hervortreten zu sehen, so erregen dagegen manche Eigenthümlichkeiten des Orts ein weit größeres Interesse. Quellen findet man am häufigsten in der Nähe von Gebirgen oder auf diesen; der Grund davon ist schwer zu begreifen, da offenbar hier das Wasser weit höher steigen muß, als in der Ebene und noch dazu meist von harten, völlig weglosen Gesteinen umgeben ist. Doch ist die Ansicht richtig, daß die Quellen überhaupt das als Thau und Regen auf die Erde gefallene und von dieser aufgesogne Wasser ableiten, so erklärt es sich, warum sie gern an Abhängen der Berge sich bilden; weil nehmlich die von dem überhängenden Gebirge aufgesogne Wassermasse gegen den Mittelpunkt der Erde strebend irgend wo sich anhäuft, von hier, allmählig wachsend, die Fessel zersprengt und so als Quelle hervorbricht. Jedoch ist dies in der Ebene, wo alle Theile der Erde gleich hochliegen, unmöglich.

§. 23. Zu den merkwürdigsten Erscheinungen gehören die warmen Quellen, z. B. auf Island, zu Karlsbad und an andern Orten. Wenn auch, wie durch Erfahrung erwiesen ist, wir im Innern der Erde eine höhere Tempera-

tur als auf der Oberfläche annehmen dürfen, so möchte diese allein schwerlich hinreichen, dem Wasser eine solche Hitze zu verleihen, daß dasselbe, nachdem es sich bis zur Oberfläche einen Weg gebahnt hat, noch eine Temperatur, welche die des Siedpunctes übersteigt, behaupten kann. Hier scheint der Umstand, daß sich dergleichen warme Quellen gern in der Nähe von Vulkanen finden, auf einen Zusammenhang mit diesen hinzudeuten. —

§. 24. Das Land bietet nach Form und materieller Beschaffenheit weit größere Verschiedenheiten dar, als das Wasser. Im Allgemeinen unterscheiden wir flaches oder hüglichtes Land und Gebirge.

Das flache Land erhebt sich nur wenig über den Meeresspiegel und ist dabei in ziemlich gleicher Fläche ausgedehnt. Es zeigt schon in dieser Hinsicht eine weit größere Einförmigkeit der Natur wie des Bodens, als irgend ein anderer Theil. Es ist mehr an den Küsten ausgestreckt, und hängt durch hügliges Land mit den hohen Gebirgen zusammen. Seiner Beschaffenheit nach ist es meist locker, sandig, lehmig oder fruchtbares Erdreich. Häufig finden sich Wiesen und Moräste. Lockeres, sandiges Land von bedeutender Erstreckung heißt Wüste, festeres, lehmiges, unfruchtbares, Steppe. Das hüglichte Land hat eine weniger gleichförmige Fläche, wenn gleich bedeutende Höhen fehlen. Es findet sich an den Grenzen hoher Gebirge und macht den Uebergang von diesen zum flachen Lande. Bisweilen jedoch wird nur das flache Land an einzelnen Stellen zum hüglichten. Es gehört den jüngern Revolutionen unseres Erdkörpers an.

§. 25. Die Gebirge dagegen bilden das wahre Erdgerüst, sie bestehen durchgängig aus festen Massen und erheben sich merklich über den Meeresspiegel und das flache Land. — Von jedem Gebirge läßt sich annehmen, daß es irgendwo seinen Knoten habe, von welchem die Gebirgs-

züge ihren Ursprung nehmen. Diese Punkte erreichen auch in der Regel die größte Höhe, und von ihnen geht der hohe Gebirgsrücken nach allen Seiten strahlig aus. Oft ist dieser Knoten kein einzelner Berg, sondern das ganze Gebirge bildet eine sogenannte Hochebene oder Plateau, d. h. eine Ausdehnung des Gebirgrückens in die Länge und Breite. Auf dieser Hochebene sind zuweilen wieder einzelne Berge aufgesetzt. — Der Kamm eines Gebirges bleibt sich im Allgemeinen ziemlich gleich, und nur einzelne Berge sind es, welche denselben besonders überragen. Diese scheinen dann mit dem Gebirgsrücken in einem gewissen Verhältnisse zu stehen, so daß man annehmen darf, ein an sich höherer Gebirgsrücken werde auch einzelne höhere Punkte, als ein anderer, haben. Dies finden wir durchgehends bestätigt; so ist der Kamm des Himalaya höher als der der Cordilleren, und seine höchste Spitze, der Dhawalagiri übertrifft den Chimborazo [1]) um ein Bedeutendes. Die höchsten Spitzen der Gebirge sind mit Schnee und Eis (Gletscher) bedeckt, der Anfang dieser Schneeregion hat je nach den verschiedenen Breiten eine verschiedene Höhe, unter dem Aequator beginnt sie bei 14000′ Höhe, und fällt gegen Norden bei 80° gegen Süden schon bei 70° mit der Erdfläche zusammen. Ueber derselben thauet selbst im Sommer der Schnee nie auf. So kann man an hohen Bergen der Tropenländer jede Modification des Klima's nach der verschiedenen Höhe wahrnehmen.

1) Neuere Messungen haben ergeben, daß der Chimborazo noch nicht der höchste Berg in der Andeskette sei. — Vergl. Annalen der Physik 1828. 10 und 11.

§. 26. Die verschiednen vom Hauptknoten auslaufenden Gebirgszüge werden durch Thäler von einander getrennt. Nach einer fast allgemein angenommenen Hypothese sind sie späteren Ursprungs und durch Auswaschung

entstanden. Dafür sprechen auch viele Thatsachen, namentlich das regelmäßige ununterbrochene Fortsetzen einzelner Gebirgsschichten in den zu beiden Seiten des Thales sich ausdehnenden Bergrücken. Indeß bemerken wir auch, daß ganze Gebirgsformationen von Thälern völlig getrennt werden, so daß der eine der begränzenden Bergrücken eine von dem andern völlig verschiedene Gesteinmasse darbietet. Dies ist besonders da der Fall, wo ein Thal in seinem Verlauf auf ein neues Gestein stößt und nun, unfähig dies auf einmal zu durchbrechen, eine Zeitlang an demselben hinläuft und dann erst durchsetzt, eben so wie wir dies auch bei den Gängen finden. —

§. 27. Der Form nach unterscheidet man Kessel-, Längs- und Quer-Thäler. Die Kesselthäler sind rings von Bergen umschlossene Vertiefungen, die wahrscheinlich in den frühern Perioden der Erdbildung mit Wasser erfüllt waren, das sich erst dann einen Durchgang bahnen konnte, als die ihm das Gleichgewicht haltende Wassermasse auf der andern Seite des Gebirges verschwunden war. So wenigstens scheint uns der Hergang. Auch jetzt noch finden wir zum Theil dergleichen Thäler mit Wasser angefüllt, wie z. B. den Titiaka See in Süd-Amerika. In solchen Fällen fehlen natürlich alle ableitende Canäle. Ein ausgelaufenes Thal dagegen scheint Böhmen zu seyn, wo die Elbe noch den Durchbruch der Wassermasse bezeichnen könnte. — Die Längs- wie die Querthäler haben meist eine lang gezogene Form und entstanden durch die von hohen Gebirgsrücken herabfließenden Wassermassen. Letztere bilden mit dem Gebirgszuge meist rechte oder diesem sich nähernde Winkel, sind kleiner und deutliche Auswaschungen; erstere dagegen scheinen mehr von der Natur schon vorgezeichnet gewesen zu sein und nehmen nur das vom Gebirgsrücken herabfließende Wasser in sich auf. Sie gehen der Richtung des ganzen Gebirges parallel. Uebri-

gens ist dieser Unterschied wenig erheblich und wohl nur graduell, da man die Querthäler auch eben so gut als Längsthäler der kleinern Gebirgszüge betrachten kann. — Daß nun die meisten Thäler in der That von den herabfließenden Gewässern ausgewaschen sind, dafür zeugen die fast in allen sich hinschlängelnden Flüsse, als die Reste der vormals in ungeheurer Quantität abfließenden Wassermassen. Manche mögen indeß anfänglich vulkanischen Ursprungs, oder durch Verrücken der Gebirgsmassen von unten aus, unter Einwirkung des Feuers entstanden sein; gewiß fand dies in den vulkanischen Gebirgen Statt.

§. 28. So scheint hier zugleich der richtige Ort zu sein, von den geologischen Theorien Einiges beizubringen. Der menschliche Geist gewohnt Alles das, was er nicht mehr durch Erfahrung zu erfassen im Stande ist, sich nach seiner Weise und vermöge seiner oft beschränkten Einsicht zu erklären, hat auch versucht über die Entstehung der Erde Vorstellungen und Hypothesen zu entwerfen. Manche derselben sind sehr alt und vor aller wissenschaftlichen Bildung entstanden, ich will hier nur an die Mosaische Schöpfungsgeschichte erinnern; indeß dergleichen haben für uns höchstens ein historisches Interesse behalten. — Seit der wissenschaftlichen Begründung der Geologie sind es besonders zwei Erklärungsarten, auf die sich alle bisher versuchten Hypothesen zurückführen lassen. Man bezeichnet sie mit dem Namen des Vulkanismus und Neptunismus. Ersterer behauptet in seinen Anhängern, daß das Feuer bei der Schöpfung der Erde das vorzugsweise thätige Prinzip gewesen; letzterer dagegen, daß die Erde als ein Niederschlag aus dem Wasser zu betrachten sei. Es geht uns hier wie bei so vielen auf den ersten Anblick sich grell entgegenstehenden Behauptungen, daß nehmlich weder die eine noch die andere für sich allein gilt, sondern, daß eine aus beiden gemischte Theorie die richtigere ist. Erstere hat in der neue-

sten Zeit wieder eine größere Ausdehnung gefunden, letztere gründeten und erweiterten Werner und die Anhänger seiner Schule.

Eine Darstellung der ältern Ansichten über diesen Gegenstand gab Büffon in der allgemeinen Historie der Natur. Bd. I. S. 43 und folg. Hamb. 1750. 4.

§. 29. Die bisherigen Untersuchungen über das Innere der Erde dürften bei der geringen Tiefe, zu der man in Bezug auf den Erddurchmesser gelangte, indem man nie tiefer als höchstens eine Meile eingedrungen, kaum hinreichend sein, uns ein einigermaßen deutliches Bild der Structur unseres Planeten zu entwerfen. Indeß haben schon diese ergeben, daß derselbe aus verschiedenen, nach einer bestimmten Reihenfolge über einander gelagerten Schichten bestehe. Der Granit ist, wo wir auch eingedrungen sind, immer das letzte gewesen, worauf man stieß, indeß ist die Annahme unwahrscheinlich, als dehne er sich durch die ganze Erdmasse aus; schon deshalb, weil die absolute Schwere des Erdkörpers weit größer ist, als man vermöge der bisher beobachteten Gesteine annehmen darf. Daher dachte man darauf, durch eine passende Theorie für die Ausfüllung des innern Raums der Erde dieses Mißverhältniß auszugleichen, doch genügt keine der aufgestellten. Einigen Naturforschern ist die Erde mit Wasser, andern mit Feuer, noch andern endlich mit Metall erfüllt; alles ziemlich willkürliche Annahmen. Die letztere Idee möchte noch das meiste für sich haben, besonders wenn man mit Chladni die Meteorsteine für Anfänge neuer Weltkörper halten will.

Ueber Feuer-Meteore und die mit denselben herabgefallenen Massen von Chladni. Wien 1819. 8.

§. 30. Beachten wir die an der Beobachtung der jüngeren Erdschichten gewonnenen Resultate, so möchten sich daraus folgende Thatsachen schließen lassen.

1. Die Erde besteht aus verschiedenen größern oder kleinern Schichten in einer bestimmten constanten Reihenfolge. —
2. Je tiefer man eindringt, desto mehr nehmen die Gesteinmassen der verschiedenen Schichten an Festigkeit und Schwere zu.
3. Diese verschiedenen Schichten sind nach einander in der Zeit entstanden und oft waren die Perioden der Erdbildung durch längere Zeiträume getrennt. Den Beweis führen besonders die sich vielfältig und in großer Anzahl findenden fossilen Reste der Organismen (Versteinerungen, Petrefacten), den ältesten und tiefsten Schichten fehlen sie, wo sie zuerst auftreten, da sind es niedere Pflanzen und Thiere, denen sie angehören, Säugthierknochen finden sich erst in den jüngsten Formationen, fossile Menschengebeine nirgends.
4. Die wahre Versteinerungen enthaltenden Schichten sind Niederschläge aus dem Wasser. Dafür zeugt nicht allein der Umstand, daß die gefundenen organischen Reste meist Wasserthieren angehören, sondern auch ihre leichte Zerstörbarkeit im Feuer. —

Hieraus läßt sich nach den allgemeinen Gesetzen der Identität und Wiederholung in der Natur mit größter Wahrscheinlichkeit folgern:

1. Daß auch unter dem Granit bisher noch nicht beobachtete Schichten sich zeigen werden.

2. Daß diese ebenfalls dem aufgestellten Gesetze der zunehmenden Härte und Schwere unterliegen müssen.

3. An einen hohlen Raum um den Mittelpunkt ist daher nicht zu denken.

4. Daß aber zwischen den tiefern Schichten, vielleicht unter dem Granit, hohle oder mit fremdartigen Massen ausgefüllte Räume vorhanden sind, davon überzeugen uns die Vulkane und die sie begleitenden Erscheinungen.

§. 31. Unter Vulkanen verstehn wir meist einzeln stehende Berge mit durchbohrtem Gipfel (Krater), aus welchem zu Zeiten Rauch oder gar helle Flammen, von geschmolzenen Massen begleitet, hervorbrechen. Sie bestehen fast durchgängig aus Basalt, einige in Süd-Amerika aus Porphyr, und verdanken nach L. v. Buch's geistvoller Hypothese einer Emportreibung von unten ihren Ursprung. Trefflich erklärt er den doppelten Krater. Jeder Vulkan wird nehmlich eine geringe Strecke unter seinem Gipfel von einem äußern Krater umgeben, über welchen der innere hervorragt. Der Raum zwischen beiden ist von Auswürflingen angefüllt. Diesen äußern Krater hält v. Buch für die früher bedeckende, von der aufgetriebenen Bergmasse emporgehobene Erdschicht. Die meisten Vulkane liegen auf Inseln, oder in der Nähe von Küsten, und einige, indem sie kochendes Wasser, selbst Seeerzeugnisse in ungeheurer Menge hervorschleudern, zeigen offenbar auf eine Communication mit dem Meere hin. In größter Anzahl findet man sie in Süd-Amerika, nicht in Nord-Amerika und dem afrikanischen Continente, Europa hat mehrere, die aber nicht alle thätig sind.

L. v. Buch über die Zusammensetzung der basaltischen Inseln etc. In den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin v. 1818. und 19. —

§. 32. Die Auswürflinge des Vulkans zeigen eine mehrfache Beschaffenheit, sie bestehn theils aus Asche, d. h. einer sehr fein geriebenen feldspathartigen Masse; theils aus Sand, worunter viele kleine Krystalle von Granat, Olivin, Feldspath; theils aus größeren Steinmassen von verschiedener Art, oft Bimstein in großer Menge, mehrere vom Feuer wenig angegriffen; endlich aus Lava, d. i. eine durch Zusammenschmelzung der verschiedenartigsten Fossilien entstandene Schlacke, die in so ungeheurer Menge herausgeworfen wird, daß sie ganze

Gegenden völlig bedeckt. Auch nicht blos aus dem Krater, selbst aus Seitenspalten des Berges bricht sie hervor, zerstört glühend alles Brennbare, dagegen erkältet und nach Jahren verwittert ist sie sehr fruchtbares Erdreich. Die zuweilen und oft als Vorboten eines Ausbruchs aufsteigenden Rauchsäulen sind meist Wasserdämpfe mit feiner Asche und Sand untermengt; kochendes Wasser speien nur wenige aus, wie einige in Süd-Amerika, begleitet von zahllosen Heerden todter Fische. Aus allen diesen Thatsachen geht klar hervor, daß das Feuer bei den Vulkanen vorzüglich thätig gewesen und noch ist. Demungeachtet bleibt das eigentliche Wie dieser Erscheinungen noch immer unerklärt. Wir wissen nicht, wie sich Brennstoff in so ungeheurer Masse aufhäufen, wie der Vulkan, eine Zeitlang todt, dann wieder mit hellen Flammen hervorbrechen kann, wie weit sich endlich seine Esse in der Erde ausdehne.

L. v. Buch's geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien. 2. Bd. Berlin 1809. 8.

§. 33. Manche Erscheinungen, namentlich die Ausbrüche oft begleitenden, in großer Entfernung fühlbaren Erdstöße und Erdbeben deuten nicht bloß auf einen Zusammenhang mit jenen, sondern auch auf weite Erstreckung des Vulkans im Innern der Erde. Daher kann man die Erdstöße als die Zeichen der im Innern der Erde vorgehenden vulkanischen Revolutionen ansehen, wenn auch keine Ausbrüche von Vulkanen erfolgen, oder diese selbst in der Nähe völlig fehlen sollten. Denn bei der Kugelgestalt der Erde kann die Erstreckung der vulkanischen Thätigkeit im Innern weit geringer sein, als die Entfernungen, in welchen wir die Wirkungen derselben verspären, wie aus physikalischen und mathematischen Gesetzen sich folgern läßt. —

§. 34. Die Gebirge oder Gebirgsmassen, die in ihrer Bildung eine Einwirkung des Feuers verrathen, nennt man vulkanische. Die Wirkung desselben bietet uns an diesen eine dreifache Verschiedenheit dar; denn einmal war sie völlig materiell, indem das Feuer die Masse lebendig nach allen Seiten durchdrang und, wenn man sich des Ausdrucks bedienen darf, in einen gleichsam verbrannten Zustand versetzte. Auf diese Weise entstanden Vulkan-Gebirgsgesteine, der Basalt und die basaltische Formation, ja bei ersteren dauert diese Wirkung noch zum Theil fort. Dann scheint das Feuer nur durch seine Hitze, indem vielleicht die Wirkung der Flamme durch gleichfalls thätiges Wasser zerstört wurde, gewirkt zu haben. So möchten wir uns die Bildung des Porphyrs und diesem analoger Gesteine vorstellen. Endlich verräth sich das Feuer durch bloße Expansion von unten, ohne alle materielle Einwirkung, dadurch wurden die überlagernden und dem Anschein nach höchst zweideutigen Massen von Granit, Syenit, Grünstein und Wacke in die Höhe gehoben.

§. 35. Gehen wir zur Betrachtung der Gebirge selbst rücksichtlich ihrer Structur, so schließt sich zunächst eine Masse von Gebirgsgesteinen, die dem oben aufgestellten Gesetze der successiven Lagerung nicht unterworfen zu sein scheint, aus. Die ihnen entgegen stehenden, geschichteten Gebirge lassen sich wieder nach der höhern oder tiefern Lage der Schichten in verschiedene Abtheilungen bringen, die eine gewisse bestimmte Periode der Erdbildung bezeichnen. Nach dieser bestimmten Lage, und dem damit zusammenhängenden Alter der Schichten unterscheidet man besonders 3 Hauptformationen der Erdbildung; nehmlich die **Urgebirge**, die **Flözgebirge** und das **aufgeschwemmte Land**. Das sogenannte **Uebergangsgebirge** hat man neuerdings theils zum Urgebirge, theils zu den ältern Flözformationen gezogen.

Keferstein. Geognostische Tabellen. Halle 825. 4.
v. Humboldt, über die Lagerungsfolge der Gebirgsarten in beiden Erdhälften. Deutsch von Leonhard. Strasb. 823. 8.
Keferstein geognostisches Deutschland. Weimar seit 821. 8.

§. 36. Die Gesteine dieser verschiedenen Formationen sind entweder einfach, oder wieder aus mehreren Massen zusammengesetzt. Die daraus entspringende Structur derselben läßt sich auf folgende Formen zurückführen:

Die einfachen erscheinen uns:

1. Derb, d. h. ohne besondere Auszeichnung irgend einer Fläche;

2. körnig, oder wie aus lauter verschiedenen kleinen Körnern zusammengesetzt, der Bruch ist dabei sehr uneben. Kommt besonders den ältern Lagen zu.

3. Schiefrich heißt die Structur, vermöge welcher sich die Masse nach einer bestimmten Richtung leichter spalten läßt, als nach andern, wie z. B. der Thonschiefer unsrer Schreibtafeln.

Die gemengten Mineralien bieten folgende Formen der Structur dar:

1. gleichfalls eine körnige, oder 2. eine schiefrige,

3. die porphyrartige. Sie zeigt sich, wenn in einer einfachen Gebirgsmasse verschiedne einfache völlig ausschälbare Mineralien in ziemlicher Anzahl und kleinen Stückchen zertheilt vorkommen.

4. Die trümmerartige Structur ist da, wo große Massen einzelner oder mehrere oft selbst schon zusammengesetzte Gebirgsgesteine von einer verbindenden Masse zu einem einzigen Ganzen gemacht werden. Sie unterscheidet sich von der porphyrartigen Structur durch das Verhältniß der einhüllenden Masse zu den umhüllten. Sind diese letztern rundlich, so heißt die Masse ein Conglomerat, sind sie eckigt Breccie.

§. 37. Das **Urgebirge**, auch **Gang-** oder **altes Gebirge** genannt, bildet die untersten Schichten, die aber zum Theil eine nicht so constante Lagerung beobachten, als die der folgenden Formationen. Die einzelnen Gesteinmassen sind auch selten alle vorhanden, sondern vertreten einander wechselsweise. Große Festigkeit, krystallinisch-körnige Structur mit glänzenden Bruchflächen zeichnen die hieher gehörigen Formen aus, schiefrige Structur tritt nur in den jüngern Schichten auf, zum Theil auch in den ältern, indem die einzelnen Gemengtheile des Gesteins sich in einerlei Höhe und Richtung ablagern. Hier finden wir besonders die Metalle auf Gängen oder andern Räumen, sowohl in großer Zahl als Masse; daher sie auch Ganggebirge genannt wurden. Die vorzüglichen hieher gehörigen Gebirgsgestine sind:

Der **Granit** eine krystallinisch-körnige Masse, aus Feldspath, Quarz und Glimmer gebildet, der Feldspath herrscht gern vor, der Quarz findet sich in untergeordneten, zum Theil aber sehr großen Partien, der Glimmer dagegen in kleinern, doch ziemlich häufig, bisweilen vom Schörl vertreten (**Hornfels**). Alle diese Massen behaupten ihr eigenthümliches Ansehn, ihre eignen Durchgangsflächen, Härte rc., sind aber nicht nach ihrer Schwere unter einander gemischt, sondern völlig gleichmäßig, oben wie unten, vertheilt. Es scheinen mehrere Granitproduktionen Statt gefunden zu haben. Der Granit ist die festeste Steinmasse der Erde und findet sich nur, wie überhaupt die alten Gebirge, an den erhabensten Theilen der Berge. Erzgänge sind hier seltner, bisweilen Zinnerze und Schwefelkiese mit andern Fossilien. Er zeigt nicht selten eine parallele Zerklüftung, die man selbst für Schieferbildung zu halten verleitet werden könnte. —

Der **Syenit**. Ebenso, aber feinkörniger abgesondert, auch zum Theil von sehr ähnlichem Ansehn. Quarz und Glimmer fehlen hier, dagegen ist der **Feldspath** mit

Hornblende untermischt, zufällige Gemengtheile auch hier wie im Granit, häufig. Auch Gänge von Blei-, Zinn-, Kupfer-, selbst Silber-Erzen setzen durch. Findet sich weniger häufig als der Granit und nur an einzelnen Orten, scheint bloße Modifikation des vorigen zu sein.

Gabbro, Grünstein, Gneus und Glimmerschiefer sind alle wie der Granit von krystallinisch-körniger Structur und diesem mehr oder weniger verwandt. Die Muttergesteine allein, oder auch die Structur an sich unterscheiden sie, in allen macht, mit Ausnahme des Glimmerschiefers, der Feldspath die Grundlage.

Der Gabbro ist dichter Feldspath mit Diallage und vielen andern zufälligen Gemengtheilen.

Im Grünstein ist der Feldspath innig mit dünnen Hornblendkörner gemengt, so daß das Ganze ein mehr einförmiges, oft grünliches Ansehn dadurch erhält.

Der Gneus ist ein vollkommner Granit, der aber durch den lagenweisen Absatz des Glimmers schiefrige Structur erhält. Er liegt oft zunächst auf dem Granit, macht selbst wechselnde Lager mit diesem, enthält viel Erzgänge besonders von Gold oder Silber-Erzen.

Der Glimmerschiefer unterscheidet sich von ihm nur durch den Mangel des Feldspaths, auch er bildet mit den vorigen gern wechselnde Lager, die aber deutlich genug von einander verschieden sind, oft mehrere hinter einander.

Auch der Quarzfels, ein derber, verschieden gefärbter, unvermischter Quarz, gehört in die Reihe dieser Steinmassen. Er findet sich, wo er vorkommt, zu oberst, oft sogar über der Grauwacke. —

Alle die genannten Massen verrathen durch Aehnlichkeit des äußern Ansehns, durch eine fast gleiche oder doch innerhalb bestimmter Grenzen bezeichnete Mischung, so wie durch das wechselsweise Auftreten einer für die andre, aufs

deutlichste, daß sie zu einer Zeit entstanden und einer Periode der Erdgestaltung angehören. —

Eine eigenthümliche Formation aus den Zeiten der Urgebirge, doch jünger als die vorigen, scheint die Grauwacke und der Thonschiefer zu vertreten.

Die Grauwacke ist ein, aus Bruchstücken von Granit und dem analoger Gebilde, durch thonige Masse zu einem Ganzen verbundnes Gestein. Mitunter wechselt sie mit Lagern eines jüngern Granits. Häufig finden sich in ihr Erzgänge und große davon erfüllte Räume, mit fremden Massen gemischt. Das thonige Bindemittel tritt besonders in den höhern Lagen sehr vorwaltend auf; wird es frei von den Trümmern, nimmt es eine schiefrige Structur an, so nennt man's Thon- oder Grauwackenschiefer. Dieser, von braun-grauer Farbe, gewinnt durch das fein zertheilte und ihm untergemengte Eisen ein metallisch schimmerndes Ansehn. Nicht selten erscheint er ganz schwarz (Tafelschiefer) mit Schwefelkies geschwängert. Erzlagen und Gänge findet man in Menge, auch die ersten Versteinerungen von Zoophyten und die Terebratulithen.

Eine dritte Formation der Urgebirge bieten die kalkigen Gesteine, der körnige und bunte Kalk mit Schichten von Gyps oder Anhydrit. Sie macht augenscheinlich den Uebergang zu den Flötzgebirgen und möchte selbst dahin gezählt werden dürfen. Einige Geologen (v. Humboldt) unterscheiden sie als Uebergangsgebirge und offenbar weichen sie von den Urgebirgen bedeutend ab. Versteinerungen finden sich schon häufig, doch steigen sie kaum höher als zu den Weichthieren hinauf, wenn nicht die Trilobiten eine Ausnahme machen. Auch Abdrücke niederer Pflanzen kommen vor. Grundlage des Ganzen ist überall der Kalk, der in den untern Lagen völlig derb, mit krystallinisch körniger Absonderung auftritt; der bunte unterscheidet sich nur durch vielfache, anders gefärbte Adern desselben

Gesteins, die durchsetzen und ihm so ein scheckiges Ansehn verleihen. Gyps wie Anhydrit zeigen sich ebenfalls dicht, ohne besondre Structur mit muscheligen, schimmernden Bruchflächen, auch zum Theil an den Kanten durchschimmernd. —

§. 38. Die Flötzgebirge folgen den genannten zunächst. Einfache Gebirgsgesteine, aus Sand- oder Kalkstein bestehend, in Rücksicht auf die vorigen Mangel an Erzen, dagegen Versteinerungen in vorzüglicher Menge zeichnen sie aus. Man kann drei verschiedne Formationen des Flötzgebirges unterscheiden:

Die ältere bezeichnen derbe, feste Massen, ohne schiefrige Structur mit zum Theil noch häufigen Erzadern, der Kalk gehört hier den ältern, der Sandstein den jüngern Gebilden an. Zu ihr rechnet man:

Den Bergkalk, ein grauer, derber Kalkstein mit splittrigem Bruch, führt Versteinerungen von Zoophyten und Schaalthieren, Gänge und Lager, auf denen Eisen, Zinn, Blei, Kupfer und Spießglanz brechen. Auch Mergel- und Sandsteinschichten. Schließt sich sehr an die vorigen Formationen.

Die Schwarz- oder Steinkohlen-Formation bildet Lager von Thon oder Sandstein mit Steinkohlen (petrificirten Resten verbrannter Vegetabilien) wechselnd, theils oben, theils unten vom Porphyr begleitet. Dergleichen Schichten liegen oft mehrere über einander in regelmäßiger Ordnung. Erze wenig, etwas Schwefelkies. In dem Kohlenlager viel Pflanzenabdrücke, besonders von Monocotyledonen.

Das Rothliegende, ein rother, fester, feinkörniger Sandstein, in den tiefen Schichten Conglomerat, untergeordnete Lager von Kalk und Thon, selbst etwas Porphyr. Erze fehlen. Dagegen viele Pflanzenversteinerungen, besonders Dicotyledonen.

Der Zechstein, ein von Kohle und Bitumen graulich schwarz gefärbter Kalkstein von splittrigem Bruche; in ihm untergeordnete Lager von Gyps und Steinsalz, auf Gängen Eisenerze. Manche Versteinerungen von Seegeschöpfen aller Art, selbst Fischen. Eine ihm untergeordnete Formation ist der bituminöse Mergelschiefer, ein durch Bitumen schwarz gefärbter und viele fein zertheilte Kupfererze geschwängerter Thon, auf welche selbst Bergbau mit Erfolg getrieben wird. Auch in diesem besonders schöne Abdrücke von Fischen und Vegetabilien. —

Das mittlere Flözgebirge ist arm an Erzen, aber reich an Versteinerungen, die Gesteine haben weniger Cohärenz, glanzlosen Bruch, zum Theil schiefrige Structur und wechseln mit einander in deutlichen Schichten. Hieher gehören:

Der bunte Sandstein, feinkörnig, mürbe, ausgezeichnet durch seine bandartigen roth, grün, blau ꝛc. gefärbten Schichten, und sparsames Vorkommen von Erzen; auch Petrefacten sind hier selten.

Der Muschelkalk, ein dichter, derber, grauer Kalkstein, matt und glanzlos, oft sehr dünn geschichtet, schieferig abgesondert. In ihm viele organische Reste, besonders der Thierwelt.

Die Mergelformationen, die Keuper oder bunte und die Lias oder schwarze; erstere arm, letztere reich an Versteinerungen und fremden untergeordneten Lagern.

Der Quadersandstein, ein feinkörniger, einfarbiger, gelblich weißer Sandstein mit Lagern von Thon und Mergel, auch Steinkohlen. Er scheint keine eigne Formation zu bilden, sondern mit dem Jurakalkstein und der Kreide zugleich entstanden zu sein, wofür das wechselsweise Auftreten derselben spricht. Versteinerungen finden sich in unzählicher Masse, die bis zu den Amphibien hinaufsteigen. Von Erzen nur Strahlkies-Kugeln und Knol-

len in der Kreide. Diese Formation bildet gern niedrige Gebirge, so das Jura-Gebirge zwischen der Schweiz und Frankreich; die Kreide auf mehrern Ostsee-Inseln.

Das jüngere Flötzgebirge endlich ist ausgezeichnet durch erdiges Ansehn und Mangel aller krystallinischen Structur seiner Gesteine. Die Versteinerungen finden sich hier sehr gehäuft, besonders die der höhern Ordnungen. Man rechnet dazu:

Die Braunkohlenformation, eine aus verkohlten Vegetabilien gebildete und mit Bitumen und Thon durchdrungene Masse, die gern mit untergeordneten Schichten eines losen Sandstein wechselt. Petrefacten sind darin selten, öfter Knollen von Strahlkies, auch Bernstein und Honigstein.

Der Grobkalk, ein Gemenge aus Kalk- und Sand-Stein von derben, grobkörnigen Ansehn, führt zahlreiche Versteinerungen, besonders von Fischen und Amphibien.

Die Süßwasserformationen bieten einen sehr verschiedenen Charakter, und es scheinen daher mehrere successive Bildungen derselben Statt gefunden zu haben. Die Grundlage ist ein sandiger Mergel, der viele fossile Reste, besonders von Säugthieren enthält. —

§. 39. Zunächst an diese Formation schließen sich die allerjüngsten Gebilde, die unter dem Namen des aufgeschwemmten Landes bekannt sind. Sie haben entweder gar keine oder eine sehr geringe Cohärenz und scheinen nur vom Meere losgespülte Massen der frühern Formationen zu sein. Manche entstanden vielleicht noch während der jetzigen Generation des Menschengeschlechtes, einige sogar unter unsern Augen. Wir rechnen hierher:

Die Knochenbreccien, eine aus verschiedenen Trümmergesteinen durch kalkiges Bindemittel untereinander

verklebte und an Säugthierknochen reiche, zum Theil erdige Masse, besonders an Meeresufern abgelagert.

Der Flugsand begreift lose, ohne alle Verbindung unter einander aufgehäufte Schichten von Sand, die noch jetzt durch Winde, wo sie zu Tage liegen, mannigfache Veränderungen der Oberfläche erleiden.

Der Kalktuff und das Raseneisen, sind kalkige und thonige, von Quellen und Bächen abgesetzte Massen, letztere besonders mit viel Eisenoxydhydrat geschwängert.

Der Torf endlich entsteht fortwährend unter unseren Augen durch Umwandlung allerlei vegetabilischer Reste in moorigen und sumpfigen Gegenden.

§. 40. Die Gebirgsgesteine ohne deutliche Schichtung treten in verschiedenen Formationen auf. Von ihnen läßt sich offenbar ein feuriger Ursprung nachweisen; ihre Structur ist durchweg derb, zum Theil feinkörnig, mit wenigem oder keinem Glanz der Bruchflächen. An ihnen bemerkt man besonders das Phänomen der Zerklüftung oder die Eigenthümlichkeit, nach gewissen, ziemlich constanten Richtungen durch deutliche Spalten getrennt zu sein. Diese Erscheinung hat zum Theil täuschende Aehnlichkeit mit Krystallisation, läßt sich aber durch Ungleichheit der Seiten und Winkel, wie durch den Mangel aller Durchgänge davon unterscheiden. Die Zerklüftung geht theils perpendikulär, oder horizontal, oder excentrisch und concentrisch strahlig in einfacher Richtung, theils zwei oder mehrere Richtungen verbunden, theils endlich kugelig und dann mit der vorigen in Verbindung. Zu dieser Formation gehören:

Der Basalt, eine derbe, schwarzgraue, glanzlose Masse mit muscheligem Bruch. Bei sehr genauer Betrachtung mit dem bewaffneten Auge unterscheidet man nicht selten deutlich schwarze und weiße Punkte, die sich durch die Operationen des Pochens und Schlemmens völlig trennen

und dann das Weiße als eine feldspathige Substanz, das Schwarze als feine Augitkörner erkennen lassen. Bei dem Basalt ist die Zerklüftung besonders deutlich, Folge derselben sind die oft dem Anscheine nach sehr regelmäßigen sechsseitigen Säulen, die auf der Querfläche mit der kugligen Zerklüftung verbunden sind, z. B. auf den Schottischen Inseln in der bekannten Fingalshöhle. Eine deutlich concentrisch kreisförmige Zerklüftung findet man bei Ober-Kassel am Rhein, in dem dortigen Basaltsteinbruche [1]). Der Basalt zeigt sich in verschiedenen Formationen und es scheinen daher mehrfache Basaltproductionen zu verschiedenen Zeiten Statt gefunden zu haben, er bildet meist einzeln stehende Berge oder Kegelgebirge von kleinem Umfange, wie das Siebengebirge am Rhein. Die meisten Vulkane bestehen daraus. Eine beginnende Verwitterung des Basalts von mehr erdiger Beschaffenheit ist die Wacke, sie wird so weich, daß sie selbst Eindrücke vom Finger annimmt. Ist häufig Auswürfling der Vulkane.

Die Porphyre bieten im Ganzen dieselben Erscheinungen wie der Basalt, haben jedoch meist bunte Farben. Sie bilden die gemengten Mineralien der feurigen Formation, doch scheinen sie der unmittelbaren Einwirkung des Feuers entrückt gewesen zu sein. Sie enthalten in einem feldspathigen, oft selbst nicht einfachen Bindemittel, Krystalle oder Körner von Feldspath, Quarz, Glimmer, Augit, Olivin, Hornblende und selbst wieder Porphyrbreccien. Die Zerklüftung findet sich auch hier, wie am Basalt, aber weniger deutlich ausgesprochen. Man unterscheidet nach Beschaffenheit des Bindemittels Euryt-, Hornstein-, Syenit-, Grünstein- und Trachyt-Prophyr. Auch er zeigt deutlich mehrere Formationen, die älteste tritt schon über dem Glimmerschiefer, zwischen diesem und der Grauwacke auf, eine zweite in Begleitung

der Stein- oder Schwarz-Kohlenformation, theils ober- theils unterhalb derselben. —

1. Vergl. v. Göthe, zur Morphologie. II. 2, S. 125.
Keferstein, über den Basalt. Halle 819, 8 und 820, 8.

§. 41. Die Ablagerungsorte der in einem Gebirge vorkommenden metallischen und andern Fossilien verdienen hier noch eine kurze Betrachtung. Ihre Verschiedenheit ist nicht sehr groß und läßt sich auf einige namhaft zu machende Fälle zurückführen:

1. Finden wir ein Fossil gleichmäßig, ohne alle bestimmten Ablagerungsörter durch die ganze Gebirgsmasse vertheilt, wie z. B. das Eisen in manchen Partien des Grauwackenschiefers, das Kupfer im bituminösen Mergelschiefer, den Schwefelkies im Thonschiefer u. dergl. m., so heißt dies ein Stockwerk; bei größern Erz-Partien nennt man sie auch eingesprengt.

2. Erstreckt sich die Ablagerungsstätte parallel den Schichtungsflächen einer Formation zwischen denselben in ziemlicher Entfernung nach Länge und Breite, aber geringer Höhe, so heißt sie Lager. Dergleichen Lager führen das Metall meist mit andern dem Gebirge gleichfalls fremdartigen Massen und zeigen deutlich, daß sie mit demselben zu einer Zeit entstanden sind. Manche Erze, namentlich der Brauneisenstein, brechen nur auf Lagern. Die liegenden Stöcke sind sehr dicke, mächtige Lager, unterscheiden sich sonst nicht.

3. Die Butzenwerke sind hohle, später mit fremdartigen Massen ausgefüllte Räume, in denen sich nicht selten mit den andern Gesteinen Erze abgelagert finden. Bisweilen stehn sie durch Klüfte mit einander in Verbindung. Sie sind sehr verschieden hinsichtlich ihrer Größe. —

4. Die Gänge endlich sind Spalten, die in einer bestimmten, ziemlich constanten Richtung durch eine, ja selbst mehrere an einander grenzende Formationen hindurch lau-

fen. Diese Spalten wurden auf eine zur Zeit noch unerklärte Weise später mit fremdem Gestein ausgefüllt, unter welchem die Erze oft in bedeutender Masse sich finden. Die Richtung der Gänge ist keine bestimmte, doch nähert sie sich meist der senkrechten; mehr wagerechte nennet man schwebende Gänge, die über dem Gang liegenden Gebirgsmasse das Hangende, das darunter, das Liegende. In Hinsicht auf Stärke oder Mächtigkeit sind die Gänge sehr verschieden und reichen von 2′ — 3′ bis zu 28′ selbst 30′ und mehr hinauf. Sind sie klein, so laufen nicht selten mehrere parallel neben einander, die wieder durch Zwischenadern verbunden sind. Merkwürdig ist bei den Gängen das Phänomen der Versetzung. Gebirgsschichten nehmlich, die durch einen Gang getrennt werden, setzen an der der andern Seite des Ganges, nicht immer in derselben Richtung fort, sondern oft mehrere Fuß, selbst Klafter darunter oder darüber. Dies die Verwerfung oder Versetzung. Gemeiniglich ist der Gang im Hangenden verworfen, seltner im Liegenden. Stoßen Gänge auf einander, so bemerkt man deutlich, wie der eine durch den andern durchbricht und vollständig durch ihn durchgeht, und auch hierbei findet bisweilen Verwerfung Statt. —

A. G. Werner, neue Theorie von Entstehung der Gänge. Freiberg 791. 8.

Ch. Zimmermann, die Wiederausrichtung verworfener Gänge ꝛc. Darmstadt 828. 8.

§. 42. Nicht so constante Ablagerungsorte bieten die Versteinerungen oder Petrefacten dar. Freilich finden sie sich nur in gewissen Formationen, aber da ohne Ordnung durch einander geworfen; bisweilen nur bemerkt man in den untern Räumen der Schichten eine stärkere Anhäufung. Uebrigens gehört die Betrachtung der organischen Reste der Vorwelt, der wir noch einige Worte widmen wollen, zu den interessantesten und daher vielfältigst

bearbeiteten Gegenständen der ganzen Geologie. Wichtig ist sie besonders wegen der bedeutenden Folgen, die sich daraus für die Gestaltung und Umbildung des Erdkörpers ziehen lassen (§. 30.).

Was zunächst die Reste aus dem Pflanzenreiche betrifft, so finden sich diese in geringerer Anzahl und gehören vorzüglich niedern Gewächsen an. Sie liegen meistens in thonigen oder sandigen Gesteinen, besonders in den die Schwarzkohlenformation begleitenden Schichten findet man die ältesten Reste von Farrenkräutern, Palmen, Gräsern, die zum Theil völlig untergegangenen Gattungen angehören. Auch die im rothen Sandstein vorkommenden räthselhaften Staarsteine *) sind Reste von Pflanzen dieser Familien. Ebenda auch ganze versteinerte Baumstämme von Dicotyledonen. Blumenabdrücke sind sehr selten, nur einzelne Beispiele im Oenninger Kalkschiefer sind bekannt geworden.

Desto reichlicher sind die Thier-Versteinerungen, besonders aus den niedern Classen in ansehnlicher Menge, zumal in Kalkgesteinen. Zahlreich sind Reste der Corallinen und Polypinen und unter diesen viele neue Formen. Von Medusen und Quallen finden sich einzelne seltene Beispiele im Oenninger Schiefer **); die Echinodermen dagegen zahlreich, oft wunderbar gestaltet. So die ungeheuer langen oder dicken Stacheln der Echiniten (Judensteine), besonders im Jurakalkstein und der Kreide, hier oft in Feuerstein verwandelt. Besonders häufig und schön die Enkriniten und Pentakriniten, zu denen noch analoge Gattungen lebend vorkommen. Die sogenannten Bonifacius-Pfenninge sind Glieder aus dem Stamm und den Armen dieser Thiere. — Versteinerungen von Muscheln finden sich in so großer Zahl und so mannichfachen Formen, daß schon eine nur einigermaßen vollständige Aufzählung ermüden würde; manche gehören untergegangenen Gattungen

an; besonders häufig und schön sind die Terebratuli-then. Dasselbe gilt von den Schnecken und übrigen einschaligen Mollusken, zum Theil untergegangenen Gattungen aus der Abtheilung der Cephalopoden angehörig, wie Belemniten und Orthokeratiten in Kreide und Jurakalkstein. Versteinerungen von Crustaceen kommen in ziemlicher Anzahl im Jurakalkstein und Kalkschiefergebirge von Pappenheim, Oenningen und Solenhofen vor. Die räthselhaften Trilobiten ***) scheinen nach aller Analogie hieher zu gehören, sie finden sich aber in sehr alten Gebirgen als der Grauwacke, dem körnigen Kalkstein. Eigentliche Insecten sind nur in geringer Anzahl in Bernstein eingeschlossen gefunden worden, völlig neue Formen selten. — Zahlreich sind die Versteinerungen der obern Classen. Die Fische finden sich in großer Menge im Thonschiefer der Steinkohlen, im Kalkschiefer von Pappenheim und Solenhofen und bituminösen Mergelschiefer, die Glossopetern scheinen Haifischzähne zu sein. Reste fossiler Amphibien kommen vor, doch nur in geringer Anzahl, aber schon unter diesen höchst merkwürdige, völlig untergegangene Gattungen, als Ichthyosaurus und Pterodactylus oder Ornithocephalus. Scheuzers Homo diluvii testis erkannte Cüvier für ein Salamander-Skelet. Sehr selten sind Vögelversteinerungen. Im Kalkgyps bei Paris, wie in dem Oenninger und Solenhofer Kalkschiefer finden sich einzelne Passerinen. In desto größerer Menge sind Reste von Säugthieren fast aller Ordnungen, und unter diesen manche untergegangne Gattungen vorhanden. Cetaceen selten, dagegen Pachydermen in großer Anzahl, unter ihnen die verlohrnen Gattungen Anoplotherium und Elasmotherium, mehrere Arten von Palaeotherium, Nashorne, Nilpferde, das ausgestorbene Mastodon ohioticum, und das mit Haut und Haaren im Eise gefundene Mammuth (Elephas

primigenius). Auch viele Wiederkäuer, besonders riesenhafte Büffel kommen vor. Ein den Faulthieren verwandtes, ungeheuer großes Geschöpf, das Megatherium giganteum, entdeckte man in Süd-Amerika. Selten sind Reste von Nag- und Beutel-Thieren. Raubthierknochen finden sich in ziemlicher Anzahl, besonders von Bären, die untergegangnen Arten angehören; auch Fledermäuse sollen gefunden sein. Beglaubigte Beispiele von fossilen Affen und Menschen fehlen durchaus, und was man von dergleichen wie an Kunstproducten fossil fand, gehört sicher den allerjüngsten, partiellen Revolutionen an und erstreckt sich nicht über die jetzige Generation hinaus.

Graf C. v. Sternberg Flora der Vorwelt. Fol. 820—25.
v. Schlotheim's Petrefactenkunde.

*) A. Sprengel de Psarolithis. Hal. 828. 8.
Goldfuß. Petrefactenkunde. Bonn. Fol. 826.
H. G. Bronn System der urweltlichen Planzenthiere. Heild. 825. fol.
Dessen System der urweltlichen Conchylien, ebend. 821. folio.

**) F. Germar in Kefersteins geognostischem Deutschland.

***) Dalmann über Paläaden oder Trilobiten aus dem Schwed. v. Engelhardt. m. Kupfern. Nürnberg 828. 4.
Cuvier recherches sur les ossemens fossil. etc. Paris 821. 4. VI. Voll. —

Zweiter Abschnitt.

Oryktognosie.

§. 43. Die Naturgeschichte der einfachen [1]), anorganischen Gestalten unsres Erdkörpers nach ihrem systematischen Verbande vorgetragen heißt Oryktognosie [2]). — Einfache Gestalten sind solche, die durchweg eine gleichförmige Beschaffenheit zeigen und nicht aus verschiedenen durch die Sinne wahrzunehmenden Theilen zusammengesetzt sind.

1) Den einfachen stehen die zusammengesetzten Körper entgegen und man versteht darunter solche, die aus der Verbindung einfacher Mineralien entstanden. Die Betrachtung derselben fiel der Geologie (§. 38. u. folg.) anheim. Aus der Vereinigung mehrerer schon zusammengesetzten Mineralien entstehen die gemengten (z. B. Conglomerate, Breccien).

2) Man hat ohne Grund von der Oryktognosie einige Stoffe ausgeschlossen, die doch, der obigen Definition gemäß als einfache Bestandtheile unsres Erdkörpers in dieselbe gehören. Dergleichen sind Luft und Wasser, denen man allein in der Physik und Chemie eine Stelle anwies. Mohs hat sie zuerst mit vollem Recht auch in der Oryktognosie abgehandelt und wir werden seinem Beispiele folgen.

§. 44. Die Oryktognosie handelt, außer der besondern Naturgeschichte, auch von den Kennzeichen und der Eintheilung der bezeichneten Gegenstände im Allgemeinen, und zerfällt darnach in einen einleitenden, allgemeinen Theil und in den besondern, oder das System, in welchem, nach den Grundsätzen der allgemeinen Kennzeichenlehre, die Charaktere und das Vorkommen der einzelnen Stoffe angegeben werden.

Erstes Capitel.

Allgemeiner Theil.

---

§. 45. Die Lehre von den Kennzeichen ist ein sehr wichtiger Theil der Oryktognosie, indem ihr Studium zum Bestimmen, Auffinden und Anordnen der Mineralien erst geschickt macht. Die Kennzeichen selbst zerfallen in:

a) Aeußere. b) Physikalische. c) Chemische.

I. Aeußere Kennzeichen.

§. 46. Sie beziehen sich auf Gestalt, Farben, Glanz und Härte sowohl der natürlichen, als künstlich gemachten Oberflächen. Es gehört also auch die Lehre von der Textur und den Bruchflächen hierher. —

Unter Gestalt eines Körpers versteht man die durch seine natürlichen Begränzungsflächen hervorgebrachte äußere Form desselben. Man unterscheidet darnach solche, die eine unbestimmte, sei sie es nun völlig oder nur theilweise und solche, die eine bestimmte immer sich gleiche Gestalt haben.

§. 47. Die unbestimmte, d. h. die nicht von gewissen und bei allen Individuen sich gleichbleibenden Begränzungsflächen zu Stande gebrachte Gestalt führt in der Kunstsprache verschiedene Namen. Sie ist:

1. Ungeformt, wenn man durchaus gar keine bestimmte Begränzungsflächen wahrnehmen kann. Man unterscheidet dabei: die derbe, wenn das Mineral in großen Partien, vielleicht als Gebirgsgesteine, die eingesprengte, wenn es in kleinen Partien in einem an-

dern Gesteine, und die angeflogene, wenn es als leichter Ueberzug anderer Massen vorkommt.

2. Stalaktisch (v. σταλάσσειν, tröpfeln), wenn das Mineral wie durch allmähliges Anhäufen von Außen gebildet erscheint. Dergleichen Formen sind die getropfte, hakige, gestrickte, wenn sich an verschiedenen durch einander gesteckten, nadeligen Grundkörpern allenthalben kleine Zähne oder Fortsätze befinden (bei Silbererzen), kugelige, kolbige rc.

3. Uebergetragen, wenn das Mineral dadurch seine Form erhielt, daß es, in einem flüssigen Zustande, einen hohlen Raum einnahm, dessen Begränzungen in der Folge, durch irgend eine Bedingung verschwanden. Hierdurch entstehen oft dem Anscheine nach sehr regelmäßige Gestalten (Afterkrystalle), die dann aber nicht zur Eigenthümlichkeit des Minerals gehören, sondern durchaus zufällig sind. —

§. 48. Die bestimmten, sich gleichen und immer wiederkehrenden Gestalten der Mineralien sind die Krystalle. Man versteht darunter symmetrisch von Flächen, die in Kanten und Ecken zusammen laufen, begränzte Körper. Die Lehre von der Bildung, Form der einzelnen Krystalle und ihrem Verhältniß zu einander ist die Krystallographie.

Was die Bildung der Krystalle betrifft, so walten darüber noch manche Ungewißheiten ob. Die Theorien der Entstehung lassen sich auf die mechanische und dynamische zurückführen. Mechanisch ist die Erklärungsart von Hauy und seinen Anhängern, der die Krystalle aus lauter kleinen Atomen von bestimmter, aber mehrfacher (Tetraeder, drei- und vierseitiges Prisma) Form sich zusammensetzen läßt; die dynamische Ansicht erklärt den Krystall für das Product immaterieller, in der Natur wirkender Kräfte. Sie ist ohne Zweifel die richtigere, wenn gleich

das eigentliche Wie des Entstehens dabei noch immer dunkel bleibt.

Die Form betreffend, so werden alle Krystalle von Flächen, Kanten und Ecken begränzt. Die Flächen sind die begränzenden Ebenen und durch das Zusammentreffen zweier Flächen werden die Kanten gebildet; drei oder mehrere zusammenlaufende Kanten geben eine Ecke.

Die begränzenden Flächen sind nicht immer mathematische Ebenen, sondern mitunter hohl oder erhaben. Eben so sind, was daraus hervorgeht, die Kanten zum Theil krumme Linien (z. B. am Diamant).

Diejenigen Flächen, Kanten und Ecken, die von sich entsprechenden Kanten umgeben werden, oder in die sich entsprechenden Kanten und Flächen treffen, heißen gleichnamige. Ein Punct in einem Krystall, der von allen gegenüberstehenden Ecken, Kanten und Flächen gleich weit entfernt ist, heißt der Mittelpunct. Eine gerade Linie, die durch den Mittelpunct des Krystalls geht, und mit ihren Enden die Mitte zweier Flächen, Kanten oder zwei Ecken berührt, heißt Axe, die an den Enden liegenden Flächen, Kanten und Ecken aber gegenüberstehende. Liegen die Endpuncte der Axe in der Mitte zweier Flächen, so heißt sie Flächen-Axe, liegen sie in der Mitte zweier Kanten, so heißt sie Kanten-Axe, und liegen sie in zwei Ecken, so heißt sie Ecken-Axe des Krystalls.

Die horizontale Projection ist diejenige Figur, welche entsteht, wenn man aus allen Ecken eines mit einer Ecken-Axe senkrecht auf eine Fläche gestellten Krystalls Perpendikel auf diese Grundfläche fällt und die Berührungspuncte derselben mit der Ebene durch gerade Linien verbindet.

Sämmtliche Krystalle zerfallen nach der Gestalt der sie begränzenden Flächen in einfache und zusammengesetzte. Die einfachen erkennt man daran, daß sie von

lauter unter sich gleichen Flächen begränzt werden, bei den zusammengesetzten ist dies nicht der Fall.

Von jedem zusammengesetzten Krystall kann man sich vorstellen, daß er aus zwei oder mehrern einfachen gebildet sei. Diese Zusammensetzung kann nur auf die Art geschehen, daß die gleichnamigen Axen der einfachen in einander fallen. Um einen einfachen Krystall zu bilden, sind zum wenigsten vier Flächen nothwendig, denn gerade soviel werden erfodert, um einen Raum allseitig zu begränzen; die daraus entstehende Gestalt ist das Tetraeder. Die Flächenzahl jedes einfachen Krystalls ist eine gerade; d. h., sie läßt sich durch die Zahl 2 ohne Rest dividiren.

Die Krystalle, deren Axen sich gleich sind, gehören zu einem Krystall-System und können aus einander abgeleitet werden. Solcher Krystall-Systeme hat man, nach der Verschiedenheit der vorhandenen Axenverhältnisse, vier aufgestellt; denn entweder sind:

I. Drei Axen vorhanden, die sich nach den drei Dimensionen der Länge, Breite und Höhe rechtwinklig schneiden. Diese Axen können nun sein:
   1. Alle ungleich. Prismatisches System. Die horizontale Projection ist ein Oblongum oder ein Rhombus.
   2. Zwei gleich, die dritte größer oder kleiner. Pyramidales System. Horizontale Projection ein Quadrat.
   3. Alle gleich. Tesserales System. Horizontale Projection ein Quadrat oder Achteck.

Oder:

II. Vier Axen, von welchen 3 sich gleiche in einer Ebene liegen und sich jede mit der andern unter 60° und 120° schneiden, die vierte aber senkrecht auf dem Durchschnittspunct steht und größer oder kleiner als die übrigen ist. Rhomboedisches oder Hexa-

gonales System. Die horizontale Projection ist ein regelmäßiges Sechseck

Von den Axen nimmt man eine als Haupt-Axe an, nach welcher sich die Krystalle zu einander stellen. Bei gleicher oder dreifacher Größe derselben ist sie willkürlich, bei zweifacher wählt man diejenige, welche größer oder kleiner als die übrigen ist. In der Regel giebt sie sich auch als solche durch einen gegen sie senkrecht gerichteten Hauptdurchgang (siehe weiter unten) zu erkennen.

Derjenige Krystall, welcher entsteht, wenn man die Endpuncte der Axen eines Systems sich durch gerade Linien verbunden und in die entstandenen Räume, Ebenen gelegt denkt, ist die Grundgestalt des Systems und aus ihm werden alle übrigen durch mehrfache Operationen abgeleitet.

Es lassen sich nehmlich die Kanten oder Ecken eines Krystalls durch Flächen ersetzen, und indem man diese Flächen so weit vergrößert, bis sie mit einander zum Durchschnitt kommen, entstehen neue Krystallgestalten. Die Zahlenverhältnisse, nach welchen die Lage dieser neuen Flächen bestimmt wird, heißen Schnittgesetze für den neuentstandenen Krystall, und man bezeichnet sie dadurch, daß man um einen, für die Ecke oder Kante als bezeichnend angenommenen Buchstaben die Zahlen des Schnittgesetzes in ihrer natürlichen Folge herumsetzt [1]). Alle, auf diese Weise mit einem Krystall vorzunehmenden Veränderungen müssen den Gesetzen der Symmetrie und des Parallelismus gemäß sein [2]).

Läßt man an die Stelle einer Ecke oder Kante eine Fläche treten, so heißt es dieselbe abstumpfen. Läßt man an die Stelle einer Kante zwei Flächen treten, die sich unterhalb derselben in einer neuen Kante schneiden, so nennt man dies Zuschärfung. Läßt man endlich an die Stelle einer Ecke drei oder mehrere Flächen

treten, so heißt die Ecke zugespitzt. Bei der Zuspitzung kommt es darauf an, ob der neue Schnitt von der Kante oder Fläche ausgeht; darnach unterscheidet man Zuspitzung, die auf den Kanten und Zuspitzung, die auf den Flächen ruht.

Den genannten Gesetzen für die Entstehung neuer Krystalle sind diejenigen neuen Gestalten nicht unterworfen, welche aus dem Verschwinden und Wachsen gleichnamiger Flächen eines Krystalls hervorgegangen sind. Auf diese Art kann die Hälfte, ja in der Zusammensetzung selbst $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ der ursprünglichen Flächenzahl verschwinden; die daraus hervorgegangenen neuen Krystalle heißen hemiedrische oder halbirte, die Urgestalt im Gegensatz homoedrisch.

Zuletzt muß hier noch der Hemitropie Erwähnung geschehen. Von jedem Krystalle nehmlich läßt sich denken, daß er durch Schnitte nach gewissen bestimmten Richtungen gegen die Axe halbirt werden könne. Werden nach solcher Theilung die erhaltenen Hälften in ihrer Lage gegen einander um $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{6}$ ihrer Peripherie herumgedreht, wobei die Durchschnittspuncte der Axe auf einander bleiben, so heißt der dadurch entstandne neue Krystall ein hemitropischer Zwilling und das Gesetz dieser Bildung die Hemitropie. Zwillingskrystalle sind überhaupt alle diejenigen, welche aus zwei gleichen, nach gewissen Gesetzen durch einander gewachsenen Individuen entstanden sind. (Unterschied von den zusammengesetzten Krystallen. Vergl. oben).

Außer den im Vorigen berührten Gesetzen für die Bildung neuer Krystalle lassen sich noch aus jedem künstliche Formen entwickeln, wenn auch oft die wirkliche Darstellung derselben sehr schwer fallen sollte. Es gründet sich diese Kunst auf einer höchst merkwürdigen Eigenschaft aller Krystallisationsbildung. Man bemerkt nehmlich an jedem

Krystall mit größerer oder geringerer Deutlichkeit Theilungsflächen in seinem Innern, nach welchen, bei heftigen Einwirkungen von Außen, derselbe zerspringt. Diese haben gegen die Axen eine sehr constante Richtung und bleiben sich unter allen noch so verschiedenen Modificationen der äußern Gestalt bei ein und demselben Gesteine immer gleich. Man hat diese Theilungsflächen Durchgänge genannt. Entwickelt man die Durchgänge vollständig, bis sie wieder mit einander zum Durchschnitt kommen, so entstehn daraus neue Krystalle, welche in Rücksicht auf die Muttergestalt, Kerngestalten oder Kerne genannt werden. Aus ihren sehr bestimmten Winkeln ist man im Stande, Fossilien, die in einerlei Krystallsystemen krystallisiren, dennoch leicht zu unterscheiden, da, so viel man bis jetzt erfahren hat, nie bei zwei verschiedenen Mineralien die Durchgänge sich unter denselben Winkeln schneiden [3]).

Die Durchgänge haben oft eine verschiedene Deutlichkeit, d. h. das Fossil läßt sich nach dem einen leichter spalten, als nach dem andern. Der deutlichste ist in der Regel derjenige, welcher die Haupt-Axe senkrecht scheidet; daher kann man in zweifelhaften Fällen darnach die Hauptaxe bestimmen, oft jedoch fehlt er ganz.

Was die Hauptformen der Krystalle und die danach eingeführte Benennung betrifft, so unterscheidet man die Pyramide, das Prisma und die Tafel.

Die Pyramide ist ein von Dreiecken, die sich alle in einem Punkte mit einerlei Winkel treffen, begränzter Körper. Die diesem Winkel gegenüberstehenden Seiten liegen in einer Ebene und umschreiben die Grundfläche, heißen daher Grundkanten; die zur Spitze laufenden dagegen Polkanten. In der Regel sind 2 gleiche Pyramiden mit ihren Grundflächen verbunden, und bilden dann die Doppelpyramide, an welcher die Grundkanten bisweilen nicht mehr in einer Ebene liegen, sondern eine Zickzacklinie

beschreiben. Man benennt die verschiedenen Formen derselben nach der Zahl der Flächen und unterscheidet Octaeder mit 8, Dodekaeder mit 12, Ikosaeder mit 20 und Ikositetraeder mit 24 Flächen. Diese Namen trägt man selbst auf solche Gestalten über, die keine eigentlichen Pyramiden mehr sind, unterscheidet sie aber durch den hinzugesetzten Namen für die Form der begränzenden Ebenen. —

Das Prisma wird von geraden oder geschobenen Vierecken begränzt, deren Längs-Kanten alle unter sich wie der Hauptaxe parallel laufen. Diese selbst hat eine willkürliche Länge, doch muß sie größer, als die übrigen Axen sein. Begränzt wird sie entweder vom senkrechten Durchgang, oder von Pyramidenflächen, die mit dem Prisma verbunden sind. Man unterscheidet 3, 4, 6, 12seitige Prismen.

Die Tafel wird ebenfalls von Vierecken zur Seite und vom senkrechten Durchgange an der Ecke der Hauptaxe, die immer kürzer als die andern ist, begränzt. Man kann sie auch als ein sehr niedriges Prisma betrachten.

1. Es bedeute A die Ecke eines Würfels. Nun soll durch einen Schnitt, der von allen in die Würfelecke hineinlaufenden Kanten gleichviel fortnimmt, ein neuer Krystall entwickelt werden, so bezeichnet man dies durch: $1\overset{1}{A}1$, oder $2\overset{2}{A}2$, je nachdem man sich die Würfelkanten in mehr oder weniger Theile zerlegt denkt. Wird aber der Schnitt schief gelegt, so können vielfache Verhältnisse obwalten, z. B.: $1\overset{2}{A}1$, $1\overset{2}{A}4$, $2\overset{4}{A}6$. Soll eine Kante durch einen oder mehrere Schnitte fortgenommen werden, so bezeichnet man auf dieselbe Weise die Theile, welche von den übrigen in die Ecken am Ende der Kante laufenden Kanten abgeschnitten werden; z. B. beim Würfel 1 A 1, 3 A 3.

2. Das Gesetz des Parallelismus und der Symmetrie verlangt, daß, wenn man eine Ecke durch einen Schnitt der un-

gleichen Theile der in dieselbe laufenden Kanten fortnimmt, entfernt hat, dieser Schnitt so oft wiederholt werden muß, bis von jeder Kante alle die bezeichneten Theile nach einander fortgenommen sind. —

3. Zur Messung dieser Durchgangswinkel sowohl, als auch der eigentlichen Winkel des Krystalls bedient man sich des einfachen und des Reflections-Goniometers. Indeß ist diese Operation, wegen der Ungleichheit der Flächen, oft mit großen Schwierigkeiten verbunden. —

§. 49. Prismatisches System.

Drei sich rechtwinklig nach den drei Dimensionen schneidende Axen von ungleicher Länge geben den Character dieses Systems.

Es ist das unvollkommenste von allen, wie schon aus dem Axenverhältniß hervorgeht, noch mehr aber sich bei der Betrachtung der natürlichen Krystalle zeigt. Die Pyramiden sind selten, desto häufiger aber treten die zu ihnen gehörigen Prismen auf, mit Pyramidenflächen an ihren Enden. Das Prisma kann man sich hier, wie überhaupt, als eine Pyramide mit ins Unendliche verlängerter Hauptaxe denken, deren Höhe nur durch eine dem Durchgang senkrecht gegen die Axe entsprechende Fläche begränzt wird.

Die einfachen hierher gehörigen Körper sind:

1. Die Rhomben-Pyramide, der Grundkrystall des ganzen Systems wird von 8 ungleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 12 Kanten und 6 Ecken. Die Kanten sind von zweifachem, die Ecken von dreifachem Werth. Die horizontale Projection ist ein Rhombus.

2. Die Oblong-Pyramide entsteht aus der Rhomben-Pyramide dadurch, daß man die Mitten ihrer Grundkanten durch gerade Linien verbindet, und durch diese, wie durch die Spitze der Rhombenpyramide Ebenen

legt. Sie wird von 8 gleichschenkligen, je 4 und 4 unter sich congruenten Dreiecken begränzt. Die horizontale Projection ist ein Oblongum. Verzeichnet man in dieselbe den zugehörigen Rhombus auf die Art, daß man wieder die Mittelpuncte ihrer Seiten durch gerade Linien verbindet, und in diesen auf dieselbe Weise ein neues Oblongum mit dem dazu gehörigen Rhombus ꝛc.; so bilden bei unveränderter Hauptaxe die dazu gehörigen Pyramiden eine fortlaufende Reihe. Von dieser ganzen Reihe gehört die eine Reihe der abwechselnden Glieder den Rhomben-, die andere den Oblong-Pyramiden an und in jeder derselben ist jedes folgende Glied $\frac{1}{4}$ so groß als das vorhergehende, und dies giebt:

für die Rhomben-Pyramiden: 2, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{32}$.

für die Oblong-Pyramiden: 1, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{64}$.

die Verhältnisse der Seiten der horizontalen Projection ergeben bei beiden diese Reihe:

1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$.

Will man daher die horizontale Projection unverändert beibehalten und durch Verkürzung der Hauptaxe eine entsprechende Reihe von Pyramiden entwickeln, so muß diese Verkürzung dem Gesetze der letzten Reihe gemäß vorgenommen werden; so also, daß sich die Axe der spitzern Pyramide zu der der stumpfern verhält wie 2: 1. [1]).

Kommt die Rhombenpyramide mit der entsprechenden Oblongpyramide in Verbindung vor, so zeigt sich die eine als Zuschärfung der Grundecken der andern, oder als Zuspitzung der Polecken, die auf den Kanten ruht.

3. Die Topas-Pyramide entsteht aus der Oblongpyramide, wenn man aus der Mitte jeder Grundkante in den vierten Theil der zunächst anliegenden gerade Linien zieht und durch diese, wie durch die Spitze der Pyramide Ebenen legt. Sie wird von 16 ungleichseitigen Dreiecken be-

gränzt und ihre horizontale Projection bildet ein längliches Achteck mit dreifach verschiedenen Winkeln, von denen die gegenüberstehenden sich gleich sind. Die 8 Polkanten haben gleichfalls dreierlei Werth, 4 gleiche gehören der Topas-Pyramide, 4 zweiwerthige der Rhomben-Pyramide an. Auch die Topas-Pyramiden können obige Reihen bilden, und stehen in diesem Falle zwischen den gleichnamigen Oblong- und Rhomben-Pyramiden.

Von allen diesen Pyramiden kommen entsprechende Prismen mit gleicher, horizontaler Projection vor. Sie sind auf die oben angeführte Weise aus den Pyramiden abzuleiten. —

Hemiedrische Gestalten entstehen auch hier durch das Verschwinden gleichnamiger Flächen und sind für uns von geringer Wichtigkeit. Sie kommen bei diesem Systeme meist mit homoedrischen verbunden vor, dahin gehört das ungleich winklige sechsseitige Prisma oder die Verbindung des rhombischen mit dem halbirten Oblong-Prisma.

1. Die Entwickelung dieser, so wie mancher der folgenden, auf mathematischem Wege erhaltenen Resultate bleibt dem mündlichen Vortrage des Lehrers überlassen. —

§. 50. Pyramidales System.

Drei, nach den Dimensionen der Länge, Breite und Höhe sich rechtwinklig schneidende Axen, von welchen 2 eine gleiche Größe haben, die dritte aber willkürlich ist, geben den Charakter dieses Systems. —

Wenn gleich auch hier, wegen der Unbestimmtheit der dritten Axe, die man für die Hauptaxe hält, häufig Prismen vorkommen, so ist doch die Pyramidenform deutlicher ausgesprochen; in der Regel findet man sie mit dem Prisma verbunden, und dieses fast nie ohne jene.

Grundkörper des Systems ist:

1. die Quadratpyramide. Sie wird von 8 gleichschenkligen, congruenten Dreiecken begränzt und ihre horizontale Projection ist ein Quadrat. Verzeichnet man in das ursprüngliche Quadrat ein neues auf die Art, daß man die Mittelpuncte der Seiten durch gerade Linien verbindet ꝛc., und denkt sich bei unveränderter Hauptaxe zu diesen gehörige Pyramiden, so ergiebt sich eine fortlaufende Reihe, in welcher jede folgende um die Hälfte kleiner ist als die vorhergehende. Also:

$$8,\ 4,\ 2,\ 1,\ \tfrac{1}{2},\ \tfrac{1}{4},\ \tfrac{1}{8}.$$

Will man aber die Grundfläche unverändert beibehalten, so entsteht eine ähnliche Reihe von Quadratpyramiden, wenn die Axe in dem entsprechenden Verhältnisse verkürzt wird. Das Gesetz für diese Verkürzung giebt die Reihe:

$$\sqrt{8},\ \sqrt{4},\ \sqrt{2},\ \sqrt{1},\ \frac{1}{\sqrt{2}},\ \frac{1}{\sqrt{4}},\ \frac{1}{\sqrt{8}},$$

Die Glieder dieser Reihe treten eins beim andern als Zuschärfung der Grundecken auf und stehen daher zu einander in verwendeter, die abwechselnden aber treten als Zuschärfung der Grundkanten auf und stehn zu einander in gleichartiger Stellung. Bei gleichbleibender horizontaler Projection, aber veränderter Axe, zeigen sie sich als Zuschärfung der Polecken, die entweder auf der Kante oder auf den Flächen ruht, je nachdem sie in verwendeter oder gleichartiger Stellung zu einander stehen.

2. Die Zirkompyramide. Sie entsteht aus der Quadratpyramide, indem man aus der Mitte jeder Grundkante in $\frac{1}{4}$ der nächst anliegenden gerade Linien zieht, und durch diese, wie durch die Spitze der Pyramide, Ebenen legt. Sie wird von 16 ungleichseitigen Dreiecken begränzt. Ihre horizontale Projection ist ein Achteck mit abwechselnd gleichen Winkeln, die Polkanten sind daher zweierlei werthig. Zu jeder Quadratpyramide der obigen Reihe läßt sich eine Zirkompyramide gedenken, und es giebt daher eine

dieser Reihe entsprechende Reihe von Zirkompyramiden, die eben so an einander auftreten.

Allen diesen Pyramiden entsprechen Prismen von gleicher horizontaler Projection. Die Verbindung zweier quadratischen, die zu einander in verwendeter Stellung stehn, giebt gleichwinklige achtseitige.

Die hemiedrischen Gestalten entstehn durch Wachsen und Schwinden gleichnamiger Flächen, dergleichen sind:

1. Das tetraedrische Sphenoeder, ein von 4 gleichschenkligen, congruenten Dreiecken begränzter Körper. Es entsteht aus der Quadratpyramide durch das Verschwinden von 4 abwechselnden Flächen.

2. Das tetragonale Skalenoeder, eine von 8 ungleichseitigen Dreiecken begränzte Doppelpyramide, deren Grundkanten einen Zickzack bilden. Die Polkanten haben zweifachen Werth. Es entsteht aus der Zirkompyramide durch das Verschwinden der abwechselnden Flächenpaare. Horizontale Projection ein geschobenes Viereck.

3. Das tetragonale Trapezoeder ist eine von 8 trapezischen Flächen begränzte Doppelpyramide, hat 10 Ecken und 16 Kanten, beide zweifachen Werthes. Die Grundkanten bilden ein Zickzack. Entsteht aus der Zirkompyramide durch Verschwinden der abwechselnden Flächen. Die horizontale Projection ist ein regelmäßiges Achteck.

4. Die Quadratpyramide in abnormer Stellung entsteht aus der ursprünglichen Quadratpyramide, wenn man das Schnittgesetz für die Zirkompyramide nur einseitig verfolgt. Tritt besonders gern am quadratischen Prisma auf. —

§. 51. Tesserales System.

Drei sich rechtwinklig nach den Dimensionen der Länge, Breite und Höhe

schneidende, unter sich gleiche Axen bestimmen dieses System.

Die hierher gehörigen Krystalle nähern sich mehr oder weniger der Kugel, besonders die zusammengesetzten. Sie zeichnen sich durch Schönheit ihrer Formen aus. Wenn gleich auch alle hierher gehörigen Gestalten bei einer Substanz vorkommen können, so giebt es doch gleichsam Untersysteme bestimmter Formen, die sich gerne zu einander gesellen. Dergleichen sind: Octaeder, Pyramiden-Octaeder, Achtundvierzigflächner; oder Würfel, Pyramiden-Würfel mit Tetraeder; oder Rhomboidaldodekaeder mit Trapezoeder; endlich Pentagonaldodekaeder, Ikosaeder, Octaeder, Tetraeder. —

Der Grundkörper des Systems ist:

1. Das Octaeder, wird von 8 gleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 12 Kanten und 6 Ecken, alle von gleichem Werth. Die horizontale Projection ist ein Quadrat. Aus ihm entwickelt sich durch Abstumpfung der Ecken:

2. Der Würfel oder Hexaeder, wird von 6 Quadraten begränzt, hat 12 Kanten und 8 Ecken, alle gleichwerthig. Seine horizontale Projection ist ein Quadrat. — Man kann diesen Körper füglich als das Prisma des tesseralen Systems betrachten, was auch die Unregelmäßigkeit, mit der er zuweilen auftritt, andeutet. Das Octaeder steht zu ihm immer in verwendeter Stellung, so daß dessen Ecken in der Mitte der Würfelflächen liegen. Dies ist der umschreibende Würfel. Liegen aber die Würfelecken in der Mitte der Octaederflächen, so heißt der Würfel umschrieben. Im ersten Falle schließt er das Octaeder völlig ein, im letzten wird er davon umschlossen. Häufig kommen zwischen beiden liegende Glieder vor, wo man dann die Octaederflächen als Abstumpfung der Würfelecken bemerkt.

Aus diesen Körpern lassen sich durch Abstumpfung und Zuschärfung der Kanten, so wie durch Zuspitzung der Ecken alle übrigen ableiten; zuweilen geben diese Methoden an beiden ein Resultat.

Durch Abstumpfung der Kanten.

Sowohl aus dem Octaeder, wie aus dem Würfel entsteht hierdurch 3. das Rhomboidal-Dodekaeder oder das einkantige Tetragonal-Dodekaeder Mohs. Es wird von 12 rhombischen Flächen begränzt, hat 14 Ecken und 24 Kanten; diese letztern sind alle gleichwerthig. Von den 14 Ecken entsprechen 8 dreikantige dem eingeschriebenen Würfel, 6 vierkantige dem eingeschlossenen Octaeder. Die horizontale Projection ist ein Quadrat. — Stumpft man die Kanten dieses Körpers wieder ab und setzt die Operationen so lange fort, bis alle Abstumpfungsflächen mit einander zum Durchschnitt kommen, so erhält man:

4. Das symmetrische Trapezoeder oder die Leuzit-Pyramide, zweikantiges Tetragonal-Ikositetraeder des Mohs. Es wird von 24 trapezischen Flächen begränzt, hat 26 Ecken und 48 Kanten. Die Ecken haben dreifachen Werth, 6 vierkantige entsprechen dem eingeschriebenen Octaeder, 8 dreikantige dem eingeschriebenen Würfel, die übrigen 12 vierkantigen sind eigenthümliche Trapezoeder Ecken. Die Kanten sind zweierlei werthig. Die horizontale Projection ist ein Achteck mit abwechselnd gleichen Winkeln. Das Trapezoeder tritt beim Octaeder als vierflächige, beim Würfel als dreiflächige Zuspitzung der Ecken auf, die auf den Flächen ruht. —

Mehr neue Krystalle lassen sich nicht durch Abstumpfung der Kanten erzeugen, schon deshalb, weil Würfel, Octaeder und Rhomboidal-Dodekaeder die einzigen Gestalten des tesseralen Systems sind, die lauter gleichwerthige Kanten haben.

Durch Zuschärfung der Kanten entstehn:

5. Das Pyramiden-Octaeder, octaedrisches Trigonal-Ikositetraeder Mohs, aus dem Octaeder durch zweiflächige Zuschärfung. Es wird von 24 gleichschenkligen Dreiecken begränzt, hat 14 Ecken und 36 Kanten. Die Ecken sind zweierlei werthig, 6 achtkantige gehören dem eingeschlossenen Octaeder, 8 dreikantige dem eingeschlossenen Würfel an. Auch die Kanten haben zweifachen Werth, 12 sind Octaederkanten und 24 eigenthümliche des neuen Krystalls. Es zeigt sich am Würfel als dreiflächige Zuspitzung der Ecken, die auf den Kanten ruht. Uebrigens giebt es mehrere Abarten nach den verschiedenen Schnittgesetzen.

6. Der Pyramiden-Würfel, hexaedrisches Trigonal-Ikositetraeder Mohs, auf dieselbe Weise aus dem Würfel; wird gleichfalls von 24 gleichschenkligen Dreiecken begränzt, hat 14 Ecken und 36 Kanten, die erstern sind zweiwerthig; 6 vierkantige entsprechen einem eingeschriebenen Octaeder, 8 sechskantige dem eingeschriebenen Würfel; ebenso die letztern, 12 gehören dem Würfel an, 24 sind eigne des Krystalls. Beim Octaeder tritt er als vierflächige Zuspitzung der Ecken, die von den Kanten ausgeht, auf; seine Form ist bald mehr dem Octaeder, bald dem Würfel ähnlich, nach der Verschiedenheit des Schnittgesetzes.

Durch Zuspitzung der Ecken entsteht:

7. Der Achtundvierzigflächner oder Tetrakonta-Octaeder sowohl aus dem Octaeder als auch aus dem Würfel. Bei jenem zeigt er sich als achtflächige, bei diesem als sechsflächige Zuspitzung. Vollständig wird er von 48 ungleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 26 Ecken und 72 Kanten; erstere sind dreierleiwerthig, 6 octaedrisch, 8 hexaedrisch und 12 eigenthümliche des Krystalls, die letztern gleichfalls. Man kennt viele Abarten nach verschiedenen Schnittgesetzen.

8. Das pentagonale Ikositetraeder von Mohs, ein von 24 unregelmäßigen Fünfecken begränzter Körper, entsteht aus der vierflächigen, schief zwischen Kante und Fläche aufgesetzten Zuspitzung der Octaeder-Ecken, und kommt nur selten vor. —

Hiermit ist die Reihe der homoedrischen Formen geschlossen, die merkwürdigsten hemiedrischen sind:

1. Das Tetraeder, wird von 4 gleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 6 Kanten und 4 Ecken. Es entsteht aus dem Octaeder durch Wachsen und Verschwinden der abwechselnden Flächen, und tritt beim Würfel als Abstumpfung der, den gewachsenen Octaederflächen entsprechenden Ecken auf. Alle seine Kanten und Ecken haben gleichen Werth.

Der Würfel ist keiner Halbirung fähig, da er nur 6 Begränzungsflächen hat; ebenso das Rhomboidaldodekaeder, weil bei diesem ein abwechselndes Verschwinden und Wachsen seiner Flächen unmöglich ist.

2. Das Pyramiden-Tetraeder oder das Trigonal-Dodekaeder des Mohs, entsteht durch tetraedrische Halbirung des Trapezoeders, d. h. je 3 und 3 einer Octaederfläche entsprechende Trapezoederflächen wachsen und verschwinden abwechselnd. Es wird von 12 gleichschenkligen Dreiecken begränzt, hat 8 zweiwerthige Ecken und 18 dergleichen Kanten.

3. Das Trapez-Dodekaeder, zweikantiges Tetragonal-Dodekaeder Mohs, entsteht durch tetraedrische Halbirung des Pyramiden Octaeders, hat 12 trapezische Begränzungsflächen, 24 zweiwerthige Kanten und 14 dreiwerthige Ecken.

4. Das Pentagonal-Dodekaeder entsteht aus dem Pyramiden-Würfel durch Wachsen und Verschwinden der abwechselnden Flächen. Es wird von 12 Fünfecken begränzt, hat 20 Ecken und 30 Kanten. Die Ecken sind

zwiefachen Werthes, 8 entsprechen dem eingeschlossenen Würfel, 12 sind eigenthümliche des Krystalls. Auch die Kanten sind zweierlei werthig, 6 größer als die übrigen, liegen den Würfelflächen parallel und heißen Basen, die übrigen sind Pentagonaldodekaederkanten. —

5. Aus der Verbindung dieses Körpers mit dem Octaeder, also durch Abstumpfung der Würfel-Ecken, entsteht das Ikosaeder; es wird von 20 Dreiecken begränzt, von welchen 8 gleichseitig, die übrigen 12 gleichschenklig sind; seine 12 Ecken haben alle gleichen Werth, die 30 Kanten einen doppelten.

6. Das gebrochne Pyramiden-Tetraeder oder tetraedrisches Trigonal-Ikositetraeder entsteht durch tetraedrische Halbirung des Achtundvierzigflächners, hat 14 dreiwerthige Ecken und 36 dreiwerthige Kanten.

7. Das unsymmetrische Trapezoeder, oder dreikantiges Tetragonal-Ikositetraeder, geht gleichfalls aus dem Achtundvierzigflächner hervor, und zwar auf die Art, daß man von den 8 um die Octaederecke herumliegenden Flächen die abwechselnden wachsen und verschwinden läßt. Es wird von 24 Trapezen begränzt, hat 26 Ecken und 48 Kanten; diese letztern haben, wie die Ecken, dreifachen Werth, und dadurch unterscheidet es sich vom symmetrischen Trapezoeder. —

§. 52. Rhomboedrisches System.

Vier Axen, von welchen 3 gleiche in einer Ebene liegen und sich je zwei und zwei unter 60° und 120° schneiden, die vierte oder Hauptaxe, sei sie nun länger oder kürzer, die vorigen ebenfalls in ihrem Durchschnittspuncte, aber alle senkrecht, trifft, bestimmen das rhomboedrische System.

Im Allgemeinen herrscht auch in diesem Systeme die pyramidale Gestalt vor, indessen nähern sich manche Formen so auffallend den Krystallen des vorigen, daß sie nur durch genaue Winkelmessung oder Stellung der Axe sich davon unterscheiden lassen. Auch hier bilden die einzelnen Formen gern gewisse Reihen, dergleichen sind: Quarzpyramide, Prisma, Dodekagompyramide, oder stumpfes Rhomboeder mit Prisma, oder spitzes Rhomboeder, Kalkpyramide u. dgl. m.

Homoedrische Formen.

1. Die Quarzpyramide, gleichschenklige sechsseitige Pyramide des Mohs, auch Triangular-Dodekaeder, wird von 12 gleichschenkligen Dreiecken begränzt, hat 8 Ecken und 18 Kanten, beide zweierlei werthig; die Grundkanten liegen in einer Ebene und umschreiben ein regelmäßiges Sechseck. So als Doppelpyramide kommt sie selten vor, meist mit dem regelmäßigen sechsseitigen Prisma verbunden. — Aus jeder Quarzpyramide läßt sich eine neue bilden, wenn man durch die Mitte der Grundkanten und die Polecken Schnitte oder an die Polkanten tangirende Ebenen legt. Durch Fortsetzung dieser Operationen erhält man eine Reihe von Quarzpyramiden, in welcher jedes folgende Glied sich zum vorhergehenden verhält, wie 4 : 3. Will man aber die horizontale Projection unverändert beibehalten, so läßt sich durch Verkürzung oder Verlängerung der Hauptaxe eine ähnliche Reihe von Pyramiden entwickeln; das Gesetz dieser Verkürzung ist $\sqrt{4} : \sqrt{3}$; d. h., die Axe der nächst stumpfern Pyramide muß um den Unterschied beider Verhältnißglieder kürzer sein, als die vorhergehende. Je nachdem in der horizontalen Projection dieser Pyramiden-Reihe die Seiten einander parallel oder nicht parallel sind, unterscheidet man Pyramiden in gleicher oder verwendeter Stellung. Die spitzern und stumpfern be-

zeichnet man durch + (plus) oder — (minus) mit der beigesetzten Zahl der Entfernung des Gliedes vom Anfangsgliede; z. B.

...P+3, P+2, P+1, P, P—1, P—2, P—3...

2. Die Dodekagompyramide wird von 24 ungleichseitigem Dreiecken begränzt, hat 14 Ecken und 36 Kanten, beide von dreifachem Werth; die Grundkanten liegen in einer Ebene, und die horizontale Projection ist ein Zwölfeck mit abwechselnd gleichen Winkeln. Aus jeder Quarzpyramide läßt sich die zu ihr gehörige Dodekagompyramide entwickeln, wenn man aus der Mitte jeder Grundkante in $\frac{1}{4}$ der zunächstliegenden gerade Linien zieht, und durch diese wie die Spitze der Pyramide Ebenen legt. Daher giebt es auch eine den Quarzpyramiden entsprechende Reihe von Dodekagompyramiden. Uebrigens findet man sie selten, und noch seltner vollständig, meist in Verbindung mit dem Prisma.

Hemiedrische Formen.

1. Das Rhomboeder wird von 6 rhombischen Flächen begränzt, hat 8 Ecken und 12 Kanten, beide zweifachen Werthes; die Grundkanten beschreiben eine Zickzacklinie und die horizontale Projection ist ein regelmäßiges Sechseck. Man erhält das Rhomboeder aus der Quarzpyramide, wenn man die abwechselnden Flächen derselben wachsen und verschwinden läßt. Indem sich auf diese Weise aus jeder Quarzpyramide ein Rhomboeder ableiten läßt, so giebt es auch eine der Pyramiden-Reihe entsprechende Reihe von Rhomboedern. Diejenigen, deren Grund- und Pol-Kantenwinkel sich in der Größe sehr nähern, ähneln dem Würfel, so wie ihre Begränzungsflächen Quadraten. —

2. Die Kalkpyramide wird von 12 ungleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 8 Ecken und 18 Kanten,

diese dreierleiwerthig, jene von zweifachem; die Grundkanten beschreiben ein Zickzack. Die horizontale Projection ist ein regelmäßiges Sechseck. Sie entsteht aus der Dodekagompyramide durch Wachsen und Verschwinden der abwechselnden Flächenpaare.

3. Die Trigompyramide wird von 6 gleichschenkligen Dreiecken begränzt, hat 5 Ecken und 9 Kanten, beide von zweifachem Werth. Die Grundkanten umschreiben ein gleichseitiges Dreieck. Sie entsteht aus der Quarzpyramide durch abwechselndes Wachsen und Verschwinden je zweier, zu beiden Seiten einer Grundkante liegender Flächen.

4. Die Anomogompyramide wird von 12 ungleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 8 Ecken und 18 Kanten, beide von dreifachem Werth. Die Grundkanten liegen in einer Ebene und umschreiben ein Sechseck mit abwechselnd gleichen Winkeln. Es entsteht dieser Krystall aus der Dodekagompyramide durch abwechselndes Wachsen und Verschwinden von je vier Flächen, die zu beiden Seiten zweier, an einander stoßender Grundkanten liegen. Die Polkantenwinkel sind unter sich verschieden, und dadurch, wie durch die horizontale Projection unterscheidet sie sich von der Quarzpyramide.

Außer den genannten Körpern kommen in diesen Systemen noch vor: Die Quarzpyramide in abnormer Stellung, die aus der normalen durch einseitige Verfolgung des Schnittgesetzes für die Dodekagompyramide als entstanden zu denken ist; dann das aus dieser abgeleitete Rhomboeder. Ihr Verhältniß zur normalen ergiebt sich leicht aus der horizontalen Projection.

Wer über Krystallographie, so wie sie hier behandelt wurde, nähere Auskunft wünscht, den verweisen wir auf das nächstens erscheinende Lehrbuch von E. F. Germar, dessen Vorträgen wir das hier Gegebene verdanken. —

§. 53. Was die Farbe der Mineralien betrifft, so hat man diese, sehr willkürlich, nach einer gewissen Aehnlichkeit mit bekannten zu bestimmen gesucht; daher die vielen abweichenden Angaben bei verschiedenen Schriftstellern. Uebrigens kommen fast alle möglichen Abänderungen der Hauptfarben im Mineralreiche vor, von der hellsten Durchsichtigkeit bis zum tiefsten Schwarz und Undurchsichtigen. Die Abstufungen der Durchsichtigkeit unterscheidet man als: hell, oder völlig durchsichtig, halbdurchsichtig, durchscheinend, an den Kanten durchscheinend und undurchsichtig.

Die Hauptfarben mit ihren wichtigsten Abänderungen sind folgende:

1. Weiß. Hier unterscheidet man zuvörderst das metallische Weiß des Silbers, Zinnes, Platins von den übrigen Modificationen; dann schneeweiß, und demnächst die leichten Beimischungen der andern Farben, als: gelblich weiß, röthlich weiß, bläulich weiß oder milchig.

2. Grau. Tritt gleichfalls metallisch auf am Blei, Spießglanz, Stahl; als Varietäten unterscheidet man auch hier, wie bei allen, Verbindungen des reinen oder Aschgrauen mit andern Farben z. B. mit Braun im Rauchgrau, mit Roth im Perlgrau, u. d. m.

3. Schwarz. Metallisch nur am Eisen, sonst aber in vielen Varietäten. Rein schwarz in der Kohle, auch sammetschwarz genannt.

4. Braun. Steht wie grau zwischen schwarz und weiß, so zwischen schwarz und roth, findet sich nicht metallisch. Seine Varietäten entspringen aus dem Vorherrschen der einen oder andern Grundfarbe, auch wohl Beimengung anderer, z. B. Gelblichbraun, Leberbraun mit grünem Anflug.

5. Roth. Als metallische Farbe finden wir es am Kupfer, sonst in vielen Abänderungen, meist nach bekann-

ten Gegenständen benannt; als: Zinnober-, Karmosin-, Scharlach-, Blut-, Rosen-, Kirsch- rc. roth.

6. Gelb. Am reinsten im Schwefel, metallisch an Gold, Messing. Viele Variätäten nach bekannten Gegenständen.

7. Grün. Nicht metallisch; besonders rein am Smaragd, sonst gern mit vorherrschendem blau oder gelb, wonach unzählige Abänderungen, auch mit Beimischung von braun oder schwarz.

8. Blau kommt nicht metallisch vor; seine Abänderungen sind sehr zahlreich, das reinste ist das Berliner-Blau im Saphir: die übrigen Modificationen entstehn durch roth, grün und schwarz; die violette besonders deutlich am Amethyst.

Bei der Bestimmung des Minerals nach der Farbe ist auch der Strich zu beachten, oder die Farbe des Pulvers, das man durch Reiben mit harten Gegenständen als Feile, Stahl rc. hervorbringt, und welche oft von der äußerlich sichtbaren sehr abweicht.

§. 54. Als äußeres Kennzeichen muß noch der Glanz berücksichtiget werden. Ein Körper, oder eine Fläche desselben ist glänzend, wenn die auf sie fallenden Lichtstrahlen nach allen Seiten unter dem Einfalls-Winkel zurückgeworfen werden, und so einige ins Auge des Zuschauers gelangen, welche dann das Bild des leuchtenden Körpers oder überhaupt nur den Schein des Lichtes auf der Fläche zu Stande bringen. Es hängt diese Eigenschaft von der Gleichheit der Flächen ab, daher fehlt sie unebenen oder rauhen Materien. Die Grade des Glanzes bestimmt man wie folgt:

1. Metallglanz; der Glanz der gediegnen Metalle; findet sich bei vielen Erzen, nebst allen Kiesen und Glanzen.

2. Demantglanz, bei vielen Edelsteinen, kommt dem metallischen nahe, doch ist etwas Fettglanz dabei.

3. Fettglanz, allen fetten Substanzen eigenthümlich, ist weniger stark als die vorigen; bei Talk, Epidot ꝛc.

4. Glasglanz, findet sich gern an durchsichtigen, harten Fossilien, daher besonders deutlich am Quarz.

5. Perlmütter-Glanz gewöhnlich bei nicht völlig ebenen, ungleichen Flächen, ist mehr schillernd. Glimmer, Schillerstein. ꝛc. —

§. 55. Die Härte ist diejenige Eigenschaft eines Körpers, vermöge welcher er äußern Gewalten einen Widerstand entgegensetzt, und je nachdem dieser Widerstand größer oder geringer, wird der Körper hart oder weich genannt. Sie unterscheidet sich von der Sprödigkeit, die freilich meistens harten Körpern eigen ist, aber deren leichte Zerbrechlichkeit bei stärkerer oder geringer Biegung bezeichnet. Daher: je spröder ein Körper, desto leichter zerspringt er. Um die Härte zu messen nimmt man gewisse bekannte Materien als Maaß an, Mohs stellt folgende Scala auf: 1. Gemeiner Talk, 2. Gyps, 3. Kalkspath, 4. Flußspath, 5. Apatit, 6. Feldspath, 7. Quarz, 8. Topas, 9. Korund, 10. Demant. In dieser Scala ist jeder folgende Körper fähig den vorhergehenden zu ritzen; der Talk nimmt noch Eindrücke vom Nagel des Fingers an, alle folgende bis zum Quarz werden vom Stahle geritzt; 7 und 8 geben am Stahle Funken und ritzen Glas, ohne es zu schneiden; 9 und 10 ritzen Stahl und schneiden Glas. Flüssige Substanzen haben natürlich die geringste Härte, werden vom Talk leicht getrennt, und stehen daher unter allen.

Die Grade der Sprödigkeit sind: biegsam, geschmeidig, was sich hämmern läßt, milde, läßt sich mit dem Messer schneiden, spröde.

II. Physikalische Kennzeichen

§. 56. Die Schwere, so wie die Charaktere, welche Elektrizität und Mangnetismus darbieten, werden zu den physikalischen Kennzeichen gerechnet.

Schwere ist die Kraft, mit welcher ein Gegenstand auf seinen Unterstützungspunct, oder Unterlage drückt. Sie findet sich bei Mineralien in ihren höchsten Graden, und scheint, wenn auch nicht durchgängig, doch ziemlich allgemein mit der Härte in einem umgekehrten Verhältnisse zu stehen; oft jedoch sind auch die flüssigen Substanzen gerade die leichtesten. Man bestimmt die Schwere nach der des Wassers, und nimmt dieses gleich 1,000 an.

Elektrizität hat man nur bei einigen Mineralien entdeckt, daher sie auch für diese charakteristisch wird. Sie ist ihnen, wie dem Turmalin, entweder beständig eigen, oder wird erst durch Reiben und Erwärmen entwickelt.

Magnetische Eigenschaften finden sich nur am Eisen und Nickel, stärker im reguliriſchen Zustande, an manchen Erzen gar nicht.

Die Phosphoreszenz mancher Substanzen, die auch noch hieher gezogen werden muß, hat jedoch einen zu kleinen Umfang, als daß man sie füglich unter die allgemeinen Kennzeichen aufnehmen könnte. —

III. Chemische Kennzeichen.

§. 57. Sie beziehen sich auf die Zusammensetzung der Mineralien aus den Urstoffen oder chemischen Elementen [1]), die, 52 an der Zahl, alle mit einigen Ausnahmen im Mineralreiche vorkommen, und zwar die meisten nur hier.

Ferner sind zu den chemischen Kennzeichen zu zählen die Grade der Auflöslichkeit mancher Stoffe in Wasser oder Säuren; den Geschmack den sie, auf die Zunge ge-

bracht, erregen; ihr Verhältniß zum Feuer, zur Luft und was dergleichen mehr ist.

1) Die bekannten chemischen Elemente sind:

A. nicht metallische:

a. elastisch flüssige (gasförmige):

Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Chlor.

b. Feste:

Jod, Brom, Schwefel, Selen, Phosphor, Fluor, Boron.

B. Metallische:

a. Radicale der Alkalien und Erden:

Kalium, Natrium, Lithium, Baryum, Strontium, Calcium, Magnesium, Aluminium, Beryllium, Yttrium, Zirkonium, Silicium.

b. Metalle:

Arsenik, Tellur, Titan, Chrom, Tantal, Spießglanz, Zink, Zinn, Blei, Cer, Eisen, Wolfram, Molybdän, Mangan, Cadmium, Kobalt, Uran, Kupfer, Nickel, Wismuth, Quecksilber, Osmium, Rhodium, Palladium, Iridium, Silber, Gold, Platin. —

§. 58. Für die Systematik der Mineralien war in ältern Zeiten wenig gethan; auch Linné, dessen Verdienste um jeden andern Theil der Naturgeschichte mit Recht die allgemeinste Anerkennung gefunden haben, leistete für die Mineralogie nur wenig. Werner ist daher als der erste wahre Systematiker zu betrachten, er schuf eine Terminologie, berücksichtigte bei der Classifikation in den höhern Abtheilungen chemische, in den niedern besonders äußere Kennzeichen. Nach ihm erwarb sich Hauy ausgezeichnete Verdienste um die Krystallographie, indeß ist die klare Einsicht in diesen interessantesten Theil der ganzen Wissenschaft doch erst das Resultat neuer Forschungen geworden. Die neuesten systematischen Versuche sind die von Oken, Mohs, Breithaupt, Naumann u. a.; unter diesen möchte

der von Mohs für den gelungensten zu halten sein. — Einige der vornehmsten Werke über systematische Mineralogie, aus denen auch wir zum Theil schöpften, mögen hier noch kurz genannt werden.

Werner, A. G, von den äußern Kennzeichen der Mineralien. Leipzig 774. 8.

Dessen System, im Lehrbuch der Mineralogie, herausgegeben von F. A. Reuß. Leipzig 806. 8.

Hauy, Traité de Crystallographie. Paris 821. 8. 2 Voll.

Naumann's Grundriß der Krystallographie. Leipz. 825. 8.

Mehrere Abhandlungen von Weiß im Berliner Magazin der naturforschenden Freunde und Schriften der Akademie. Auch zwei lateinische Dissertationen.

Berzelius, über das Löthrohr, aus dem Schwedischen, von H. Rose. Nürnberg 828. 8.

Hauy, Traité de mineralogie. IV. Voll. av. fig. Paris 822. 8. sec. edit. Nach der ältern Ausgabe ins Deutsche übersetzt von Karsten und Weiß. 4. Bd. Leipzig. 804—10. 8.

Steffens vollständiges Handbuch der Oryktognosie. 4. Bd. Halle 811—24. 12.

Okens Lehrbuch der Mineralogie. Leipzig 821. 8.

F. Mohs, Grundriß der Mineralogie. Dresden 822—24. 2 Bände. 8.

E. F. Germar, Lehrbuch der Mineralogie. Halle 824. 8.

A. Breithaupt, vollständige Charakteristik des Mineralsystems. Dresden 823. 8. 2. Aufl.

Naumann, Handbuch der Mineralogie. Berlin 828. 8. mit Kupfern.

Eine ausführliche Kritik und Vergleichung der Systeme von Mohs und Breithaupt findet man im Hermes. 825. Heft 4.

Zweites Capitel.

System der Mineralien.

---

§. 59. Alt ist die Eintheilung der Mineralien in Erden, Steine, Salze und Metalle. Diese darf, mit einigen Modificationen, als die noch geltende betrachtet werden. Untersuchen wir das Gebiet (§. 15.) unsrer Wissenschaft im ganzen Umfange, so ergiebt sich freilich, daß außer den genannten Stoffen noch andere in diesen Kreis gezogen werden müssen; allein es findet von denselben bis zu manchen der schon eingeschlossenen eine so in einander übergehende Stufenfolge der Charaktere Statt, daß man sie füglich zu einander gesellen kann. So werden wir, wie früher, 4 oberste Abtheilungen mit etwas veränderten Kennzeichen erhalten.

In die erste Classe stellen wir mit Mohs, dessen Charakteristik uns im Allgemeinen zum Stützpunct dienen wird, die freien Säuren und Salze (im Sinne der Mineralogen).

Die zweite Classe umfaßt die Steine, denn so mögen sie kurz genannt werden, zum Unterschiede von der folgenden dritten, den Metallen; beide vereinigt Mohs, wohl mit Unrecht, in eine oberste Abtheilung.

Die vierte Classe begreift die Brenze oder brennbaren Fossilien in sich, eine schon von Werner so bestimmte, sehr natürliche Abtheilung.

Erste Classe.

Gase, Säuren und Salze.

§. 60. Die allgemeinen Charaktere sind: Ein Gewicht, welches nie das des Wassers ums Vierfache über-

trifft, oft aber unter demselben bleibt, und der oft eigenthümliche, nie aber brenzliche Geruch. Sie sind flüssig oder fest, aber auflöslich im Wasser und auf der Zunge Geschmack erregend.

So verschieden auch bei erster Betrachtung die durch diese Charaktere vereinigten Substanzen sein mögen, so bieten sie doch eine natürliche Stufenfolge der Verwandschaft dar. Von den unsichtbaren, nur durch ihre Wirkungen erscheinenden Gasen, über das Wasser, die Säuren, die theils als flüssige, theils als feste sich zeigen, gelangt man am besten zu den Salzen, mit welchen einige der vorhergehenden schon auffallende Aehnlichkeit haben. — Was die angeführten Kennzeichen betrifft, so ist die Schwere nicht allein hier unter 1,000, sondern auch, wie wir sehen werden, bei der vierten Klasse; bringt man aber dabei den Mangel des brenzlichen Geruchs in Anschlag, so wird man nie der Gefahr einer Verwechselung ausgesetzt sein. Dasselbe gilt von der Auflöslichkeit, die in Verbindung mit der Wirkung auf das Geschmacksorgan, ebenfalls nur hier in dieser Ausbreitung gefunden wird. Die Härte ist einem besondern Grade des Wechsels unterworfen, doch bietet auch sie manche Kennzeichen, die besonders bei den Unterabtheilungen zu berücksichtigen sind. Daran reiht sich die äußere Form; diese verschwindet bei den luftförmigen ganz, tritt bei den festen aber nur als Krystallisation auf. Viele bunte Farben findet man nicht, meistens mangelt sogar alle Tinctur, und nur unter den Salzen, die sich in jeder Hinsicht mehr der folgenden Classe anschließen, zeigt sich einige Abwechselung.

Es giebt hier 4 Ordnungen: 1. die Gase, 2. das Wasser, 3. die Säuren und 4. die Salze.

Erste Ordnung.

G a s e.

§. 61. Nie gefärbt, stets leichter als Wasser (0,001 — 0,0114), elastisch, flüssig, ohne sauren Geschmack.

Es versteht sich von selbst, daß hier nur diejenigen Gase, die frei auf der Erde vorkommen, verstanden sind, die Betrachtung der übrigen gehört in die Chemie. Eigenthümlichkeiten derselben sind noch die Absorptionsfähigkeit oder das Vermögen, in inniger Verbindung mit dem Wasser einen geringern Raum einzunehmen, als das Wasser vorher für sich allein erfüllte; ihre Elastiizität, vermöge welcher sie bis zu einer dem Wasser ähnlichen Flüssigkeit comprimirt werden können; (wenn das auch nicht von allen nachgewiesen ist, so steht doch der Annahme nichts entgegen); ihre allgemeine Verbreitung und d. g. m. — Sie sind besonders für den thierischen und pflanzlichen Organismus, als Medium der Respiration, von Wichtigkeit, indem sie, je nach ihrer Verschiedenheit, Leben möglich machen oder aufheben.

I. Gattung. Wasserstoff-Gase.

Geruch und Geschmack eigenthümlich, größte Leichtigkeit. Finden sich weniger allgemein verbreitet, und die Orte ihres Aufenthalts verlangen eine bestimmte Beschaffenheit. Sind dem Organismus schädlich, erschweren anfangs das Athmen, später ersticken sie ihn.

Reiner Wasserstoff. Hydrogenium. Hat einen eigenthümlichen schwachen Geruch, ist sehr brennbar und viel leichter als die atmosphärische Luft. Er findet sich nur selten in sumpfigen Gegenden. Wird wegen seiner Leichtigkeit zur Füllung des Luftballons gebraucht, und veranlaßt das Aufsteigen der Seifenblasen. Eingeathmet erregt es Muskelschmerzen und bald den Tod.

Kohlenwasserstoffgas. Riecht eigenthümlich, unangenehm, ist ebenfalls brennbar, aber unterhält die Flamme nicht, schwerer als voriges; findet sich häufig in Sümpfen und Bergwerken, erzeugt dort die feurigen Schwaden, tödtet schneller.

Schwefelwasserstoff, Hydrothion. Stinkt stark nach faulen Eiern, ist schwerer als die vorigen, läßt sich tropfbar darstellen, findet sich in Pfützen, Kloaken, Schwefelwässern, selbst faulen Eiern, ist ebenfalls brennbar, aber unterhält wie die vorigen die Flamme nicht. Geathmet erzeugt es bald schlagflüssige Zufälle, später den Tod.

Phosphorwasserstoff. Riecht nach faulen Fischen und ist viel schwerer als das vorige. Findet sich mit dem Kohlenwasserstoff in Sümpfen und erzeugt die Irrlichter und andre Feuererscheinungen daselbst, indem es sich an der Luft entzündet. Es ist irrespirabel, unterhält die Flamme nicht und wird durch das Sonnenlicht zersetzt. —

II. Gattung. Atmosphärische Luft.

Ohne Geruch und Geschmack, schwerer als Wasserstoff, leichter als Wasser (0,0012). Nicht entzündlich, unterhält die Flamme. —

Die atmosphärische Luft ist nur ein Gemenge von Stickstoff und Sauerstoff und enthält in 100 Theilen vom ersten 79, vom letzten 21. Diese Mischung bleibt sich ziemlich gleich; außerdem finden sich noch viele andre zufällige Gemengtheile als kohlsaures Gas, Wasserdampf ꝛc. Zur Messung dieser verschiedenen Verhältnisse gebraucht man das Eudiometer (verschiedene Arten desselben), zur Verdünnung die Luftpumpe, und zum Messen der dünnern oder dichtern Luft das Barometer. Sie findet sich nicht blos an der Oberfläche der Erde, sondern auch im Wasser, wo sie ebenfalls den Organismen zum Athmen dient. (Ueber ihre Ausdehnung und verschiedene Dichtigkeit vergleiche §. 17.)

Zweite Ordnung.

Das Wasser.

§. 62. **Der tropfbar flüssige Zustand, verbunden mit völliger Geruch- und Geschmacklosigkeit, eine geringe Elasticität, wie der Mangel aller Farbe, unterscheiden es hinlänglich. Sein Gewicht nimmt man als Einheit an = 1,000.**

Es repräsentirt dieser Stoff zugleich Ordnung, Gattung und Art. —

Das Wasser findet sich in der Natur als in der Luft verbreiteter Dampf, als Regen, Schnee, in Seen, Strömen und im Meer. Nach allen diesem verschiednen Vorkommen unterscheidet man's mit besondern Namen. Nie ist es aber ganz rein, d. h. ohne Beimengung fremder Bestandtheile; das reinste ist der aufgelöste Schnee und das Regenwasser. Seine eigentlichen Urstoffe sind Wasserstoff (11,1 Theile) und Sauerstoff (88,9). Je nach den verschiedenen beigemengten Stoffen unterscheidet man: süßes, das wieder weiches oder hartes sein kann, im Gegensatz gegen das salzige oder Meerwasser. Das harte enthält Kohlensäure und einigen Kalk aufgelöst, dem weichen geht dies ab. Das Meerwasser dagegen bekommt seinen salzigen Geschmack vom salzsauren Natron, salzsauren Kalk und salzsauren Baryt, die es, besonders letztern, in sich aufgelöst hat. Auch die Mineralwasser enthalten nur fremde Substanzen, als Salze, Säuren, Alkalien, Schwefel ꝛc. aufgelöst und sind keine eigentliche chemische Verbindungen. Wird das Wasser einem höhern Hitzgrade (80° Reaum.) ausgesetzt, so kocht es und verflüchtigt sich in Dampfgestalt; dabei wird die in ihm enthaltne Luft ausgetrieben. (Woher es denn auch kommt, daß Fische und andere Thiere nicht mehr im gekochten oder destillirten Wasser leben können.). Kälte dagegen setzt nicht bloß den Dunst wieder als Wasser ab, sondern höhere Grade krystallisiren auch das Wasser zu Eis. Die Krystalle gehören dem rhomboedrischen Systeme an. Auch bei diesem Festwerden läßt es seine fremden Bestandtheile fahren. Die Luft findet man dann nicht selten in Blasenräumen eingeschlossen, die schweren Substanzen fallen zu Boden. Daher ist auch das

gefrorne Wasser leichter als das flüssige, und gefrornes Meerwasser verliert seinen salzigen Geschmack.

Uebrigens ist Wasser sehr allgemein verbreitet und bedeckt $\frac{2}{3}$ der Erdoberfläche als Meer (vergl. oben §. 18 u. folg.)

Dritte Ordnung.

Säuren.

§. 63. Sie verrathen sich leicht durch stechend sauren Geschmack auf der Zunge, lösen sich im Wasser auf, sind flüssig oder fest, Gewicht wechselt von 0,0015 — 3,7. — Das Hauptkennzeichen dieser meist nur in beschränkter Verbreitung vorkommenden Stoffe ist die saure Reaction, oder das Vermögen blaue Pflanzenfarben in rothe zu verwandeln. Dazu kommt die Fähigkeit, mit gewissen Substanzen, die man Basen nennt (Alkalien, Erden, Metalloxyde), Salze zu bilden. Viele Säuren sind tropfbar flüssig, andre wenige für sich bloß dunstförmig, noch andre haben eine den Salzen ähnliche Beschaffenheit. Manche können nur in der Verbindung mit Wasser bestehen, viele sind farblos, andere gefärbt. Im freien Zustande findet man sie nicht häufig in der Natur, im gebundenen, oder in Verbindung mit Basen, sind sie sehr allgemein verbreitet. Hier werden uns nur die hauptsächlichsten der freivorkommenden beschäftigen.

I. Gattung. Kohlensäure. Acidum carbonicum.

Geruch und Geschmack schwach sauer. Gew. 0,0018. wirkt rasch tödtlich auf den Organismus.

Findet sich im elastisch und tropfbar flüssigen Zustande, in Kellern, Gruben und wo organische Substanzen gären, daher besonders in Bierkellern, die lange verschlossen waren. Sie ist farbenlos, unterhält nicht die Flamme, kann sich auch nicht entzünden und tödtet eingeathmet fast augenblicklich. (Grotte del cano in Italien). Gebunden besonders in Quellwasser in ziemlicher Menge; sie verleihet ihm einen kräftigen Geschmack. Besteht aus Kohlenstoff und Sauerstoff.

II. Gattung. Salzsäure. Ac. muriaticum.

Geruch scharf, eigenthümlich, Geschmack stark sauer, raucht an feuchter Luft. G. 0,0023.

Findet sich selten frei, zumal im Dampf der feuerspeienden Berge. Sie ist farbenlos. Besteht aus Chlor und Wasserstoff.

III. Gattung. Schwefelsäure. Ac. sulphuricum.

Dampfförmig oder flüssig, rein farbenlos, sonst braun, Geruch scharf, schwefelig, Geschmack beißend sauer. G. 0,0025 — 1, 5.

Allgemein verbreitet in der Natur, aber an Basen gebunden, frei nur selten an Schwefelquellen und Zersetzung von Schwefelmetallen. Fest ist sie krystallinisch in weißen undurchsichtigen Nadeln, bei hoher Temperatur ein weißer Dunst. Wird im gemeinen Leben häufig gebraucht unter dem Namen Vitriolöl, wo sie wegen Beimischung fremder Substanzen braun aussieht.

IV. Gattung. Boraxsäure. Ac. boracicum.

Sassolin, Sedativsalz.

Festes farbloses Glas; Geschmack schwach sauer, Gew. unter 3, 0.

Findet sich an den Rändern heißer Quellen auf den Liparischen Inseln in Gestalt feiner Blättchen. Krystallisirt im prismatischen System. Ist officinell.

Vierte Ordnung.

Salze.

§. 64. Krystallinisch, lösen sich im Wasser auf, schmecken aber nicht sauer. Spez. Gew. 1, 2 — 3, 7.

Als Mineralien sind die Salze noch wegen ihrer geringen Härte und Schwere bei so beständiger äußerer Form merkwürdig. Alle können wenigstens krystallisiren, wenn auch nicht alle krystallinisch vorkommen. Sie sind

häufig neuern Ursprungs, und die allermeisten entstehen noch jetzt, durch Zersetzung organischer Substanzen, vor unsern Augen. Was ihre Benutzung betrifft, so ist diese sehr allgemein und manche sind für den Menschen durchaus unentbehrlich. —

I. Gattung. Kohlensaures Natrum, Natron.

Mineralalkali.

Hat einen scharfen, laugenhaften Geschmack, braust mit Wasser. Krystallisirt im prismatischen System. G. 1, 4—1, 5. H. 1, 0—1, 5.

An Seen des mittlern und vordern Asiens, als Persien, Sibirien, auch in Aegypten als eine krystallinische Kruste, oder auswitternd aus der Dammerde. Man unterscheidet 2 Arten, das gewöhnliche Natron und das Trona, dieses hat mehr Kohlensäure.

II. Gattung. Salpetersaures Kali,

Kali nitricum, Salpeter, Nitrum.

Geschmack scharf salzig, bitterlich, kühlend. Krystallisirt in unregelmäßigen, sechsseitigen Säulen. H. 2, 0. G. 1, 9—2, 0.

Besteht aus Salpetersäure und Kali und erzeugt sich bei der Fäulniß thierischer Substanzen. Man benutzt das weiße Salz in der Arzeneikunde, zum Einsalzen von Fleisch und vor allem zur Bereitung des Schießpulvers.

III. Gatt. Salzsaures Natrum, Kochsalz.

Natrum muriaticum.

Der Geschmack ist eigenthümlich, salzig, Farbe weiß, krystallisirt in Würfeln, H. 2,0. G. 2, 3.

Natürlich findet es sich krystallinisch körnig abgesondert in ganzen Lagern des jüngern Flötzgebirges, besonders in Begleitung von Thonflötzen. Die Krystalle mehr oder minder deutlich, bisweilen nadelförmig, oft pyramidenartig zusammengehäuft. Künstlich stellt man es aus Salzquellen

oder selbst dem Meerwasser dar. Seine allgemeine Benuzung ist bekannt genug. —

IV. Gatt. Salzsaures Ammonium.

Ammon. muriat. Salmiak.

Geschmack meist salzig, dann urinös, bitter, verflüchtigt sich im Feuer. Krystallisirt im tesseralen System. H. 1, 2—2, 0. G. 1, 6.

In vulkanischen Gegenden als mehliger Beschlag, auch mitunter in deutlichen Krystallen, so am Aetna und Vesuv. In Persien im thonigen Boden vertheilt. Häufig in der Medicin angewandt.

V. Gatt. Vitriole.

§. 65. Geschmack schwächer salzig, zusammenziehend; bunte Farben. Krystallisiren im prismatischen System. H. 2, 0—2, 5. G. 1, 8—2, 3. —

Entstehn aus der Zersetzung von Schwefelmetallen und finden sich daher häufig, wo diese mit der Luft in Berührung kommen, z. B. in Bergwerken.

Eisenvitriol. Ferrum sulphuricum. Grün. Die Krystalle haar- oder nadelförmig. H. 2, 0. G. 1, 8. Bildet sich nicht selten durch Verwitterung des Schwefelkieses. Wird zu Färbereien, in der Medicin und zur Bereitung der gewöhnlichen Schwefelsäure benutzt. Es ist gewässertes schwefelsaures Eisenoxyd.

Kupfervitriol Cuprum sulphuricum. Blau. Die Krystalle tafelartig. H. 2, 5. G. 2, 2. Entsteht ebenso durch Zersetzung der Kupferkiese, auch wo Schwefelkies mit Kupfererzen in Verbindung vorkommt. Wird in der Malerei und Färberei benutzt, auch als Arzeneimittel. Ist gewässertes schwefelsaures Kupferoxyd.

Zinkvitriol Zincum sulphuricum. Weiß. Seine Krystalle zerfallen an der Luft, daher selten deutlich. H. 2, 0 —2, 5. G. 2, 0— Findet sich ebenfalls auf Gängen mit Zink-Erzen, aus denen es sich erzeugt. Man benutzt das Salz in der Färberei; auch in der Medicin als heftiges Brech- und Aetz-Mittel. —

VI. Gatt. Glaubersalz.
Natrum sulphuricum.

Geschmack kühlend, dann bitter, zerfällt an der Luft. Krystallisation prismatisch. H. 1,5—2,0. G. 1,4—1,5.

Die einzige Art ist das gewässerte schwefelsaure Natrum, Natr. sulphuricum, ein in der Medicin häufig als Abführungsmittel benutztes Salz. Natürlich findet es sich als Absatz von Mineralwässern in Sibirien und der Tartarei, auch als mehliger Ueberzug oder in nadelförmigen Krystallen. Künstlich krystallisirt es in großen Prismen, die an der Luft zu einem weißen Pulver zerfallen. Löst sich leicht im warmen Wasser auf; schwerer im kalten.

VII. Gatt. Alaun. Alumen.

Geschmack süßlich, zusammenziehend, herb. Krystallisation tesseral. H. 2,0—2,5. G. 1,7—1,8.

Der Alaun ist schwefelsaures Kali in Verbindung mit schwefelsaurer Thonerde, und findet sich als Alaunstein oder Alaunschiefer in Verbindung mit thonhaltigen Substanzen, oder als flockiger Ueberzug an mehrern Orten in Deutschland, Schweden, Italien, ꝛc. Er hat eine bläulich weiße Farbe, ist schwer auflöslich, seine Krystalle sind selten deutlich, meist haarförmig oder mehlig. Man benutzt ihn in der Medicin und bei manchen Handwerken. Abarten sind: Bitteralaun, Federalaun, Bergbutter.

VIII. Gatt. Borax.

Geschmack süßlich laugenhaft, schwach. Krystallisirt im prismatischen System. H. 2,0.—2,5. G. 1,5—1,7.

Findet sich in Thibet und China, meist ungeformt oder in prismatischen Kystallen, ist weiß, halbdurchsichtig und hat eine doppelte Strahlenbrechung. Löst sich nur mäßig im Wasser und bläht sich im Feuer anfangs mit Brausen auf, dann schmilzt er zu einem hellen Glase. Er besteht aus Boraxsäure (§. 63. IV.) und Natrum. Man benutzt ihn als Flußmittel auf Hüttenwerken.

Noch gehören hieher das **Bittersalz**, oder die schwefelsaure Talkerde und der **Glauberit**, oder das wasserfreie schwefelsaure Natron.

Zweite Classe.

Steine.

§. 66. Glas-, Demant- oder Fett-Glanz, Geschmacklosigkeit und Unauflöslichkeit im Wasser, Durchsichtigkeit in allen Abstufungen bis zur Undurchsichtigkeit, der Mangel eines eigenthümlichen Geruchs, ihre Unschmelzbarkeit im Feuer, ein G. v. 1,8 — 7,0. und H. v. 1,0 — 10,0, zeichnen die hieher gehörigen Substanzen aus.

Die allgemeinen Unterscheidungsmerkmale der Erden und Metalle sind, wenn man nicht, wie Werner, chemische Verwandschaft in den Urstoffen will gelten lassen, schwer in wenig Worten festzusetzen. Mohs vereinigt daher beide Classen, weil in der That eine Reihe von Substanzen den Uebergang zu vermitteln scheint. Dennoch stellen wir mit Breithaupt zwei getrennte Classen auf, deren erste durch obige Kennzeichen uns bestimmt zu sein scheint.

Was die natürliche Beschaffenheit dieser Gruppe betrifft, so möchte es kaum eine, bei den äußern Kennzeichen berührte Form geben, in welcher sie nicht vorkämen, die einzige flüssige ausgenommen. Schon wegen dieser Verschiedenheit ist es unmöglich, Charaktere allein von der äußern Gestalt herzuleiten. Eben so verschieden ist die innere Composition, denn nicht bloß kommen hier Erden, Säuren, Wasser, sondern auch viele Metalloxyde in Verbindung mit Säuren, also chemische Salze, vor. Die Farbe durchläuft alle möglichen Abstufungen, und rührt in der Regel von beigemischten Metalloxyden her; die meisten Substanzen sind durchsichtig, viele durchscheinend, einige undurchsichtig. Auszeichnend sind zum Theil physikalische Merkmale. Was den Glanz betrifft, so ist dieser freilich man-

nigfaltig genug, hat aber nie die bei den Metallen eigenthümliche Intensität. Die Härte erreicht hier ihren höchsten Grad, wenn gleich auch sehr weiche Fossilien angetroffen werden; weniger mannigfach ist die Schwere, sie wechselt von 1,8—7,0, fällt also nie unter die des Wassers, erreicht aber auch die mancher gediegenen Metalle nicht. Beide Merkmale, verbunden mit dem Glanze, sind daher meist hinreichend, Metalle und Steine von einander zu unterscheiden, und man bedarf der chemischen Analyse nur selten, um vollkommen sicher zu sein. Der bei manchen Metallen und allen Brenzen vorkommende eigenthümliche Geruch fehlt hier durchaus. Noch ist eine Eigenthümlichkeit einiger durchsichtigen Substanzen, nehmlich die doppelte Strahlenbrechung [1]) zu erwähnen, vermöge welcher Eigenschaft hinter dem durchsichtigen Körper 2 Bilder des betrachteten Gegenstandes zu Stande gebracht werden. Das Gesetz dieser Erscheinung beruht auf einer Spaltung des einfallenden Lichtstrahls. Chemische Kennzeichen sind unbedeutend, manche Stoffe, wie der Kalk, lösen sich im Wasser auf, nachdem sie zuvor im Feuer behandelt worden, und geben dann auch Geschmack, andre verhalten sich eigenthümlich gegen Säuren und Alkalien, andre im Feuer oder an der Luft, allgemeine Gesetze darüber hat man noch nicht entdeckt.

1) Man vergleiche darüber Laplace in Annalen der Physik, Bd. XXXII. und ebend. von Wollaston Bd. XXXI. Auch Brewster in Philosoph. Transact. und Biot's Physik übersetzt von Fechner. Weimar 828, 2te Auflage.

Erste Ordnung.

Haloide.

§. 67. Durchsichtige bis durchscheinende Körper von weißer oder bunter Farbe; ihr Strich ist stets ungefärbt,

die Krystallisation mannigfach. H. 1,5—5,0. G. 2,2—3,3.

Auszeichnend sind die deutlichen und schönen Krystalle, die man in der Regel findet. Chemisch bestehen alle aus Kalk- oder Thon-Erde in Verbindung mit Kohlen-, Schwefel-, Phosphor- und Fluß-Säure. Die bunten Farben, rühren von Mangan-, Eisen- oder Kupferoxyden her. Hinsichtlich ihrer Verbreitung auf der Erde sind sie von Wichtigkeit; derb treten sie als Gebirgsformationen in den ältern Schichten auf und nehmen da ganze Lager ein:

I. Gatt. Gypse.

Farbenlos, durchsichtig, Perlmutterglanz. Krystalle meist tafelartig, oder Prismen; drei Durchgänge senkrecht gegen einander, ungleich. H. 1,5—3,5. G. 2,2—3,0. — Ist Kalkerde mit Schwefelsäure gesättigt: fast nur krystallisirt, seltner derb in größern Lagern.

Eigentlicher Gyps Frauenèis. Krystalle bilden unregelmäßige sechsseitige Prismen, mit hemiedrischer Rhombenpyramide, häufig hemitropische Zwillinge. H. 2,0 G. 2,3. Die Krystalle sehr deutlich meist in großen Drusen mit dem einen Ende fest gewachsen, nicht selten entstehn linsenförmige Körper, durch Abrundung der langen Seitenflächen. Bruch muschelig. Findet sich als Lager im Flözgebirge in verschiedenen Abänderungen als strahlig, körnig, faserig, dicht, erdig. Ist gewässerte schwefelsaure Kalk-Erde, schmilzt vor dem Löthrohr zu Email, brennt mürbe im Feuer, und löst sich dann im Wasser auf; der dichte, derbe, der politurfähige, meist milchweiß gefärbte heißt Alabaster, und wird häufig zu allerlei Kunstsachen verarbeitet.

Anhydrit, Muriazit. Krystalle wenig deutlich, niedrige 4 und 8 seitige Prismen. H. 3,0—3,5. G. 2,7—3,0. Glanz schwächer, sonst dem Vorigen ähnlich. Ist wasserfreie schwefelsaure Kalk-Erde, und schmilzt nicht vor dem Löthrohr. Eben da, aber in geringerer Menge, nicht selten in Begleitung von Steinsalz. Aendert gleichfals unter denselben Formen ab.

II. Gatt. Flußspath.

Durchsichtig bis durchscheinend; bunte Farben, seltner weiß, Krystallisation tesseral oder rhomboedrisch. H. 4,0—5,0. G. 3,0—3,5.

Aechter Flußspath, Tesseral, schmilzt vor dem Löthrohr. H. 4,0 G. 3,0—3,3. Die Krystalle sind Würfel, Pyramiden=Würfel, seltner Octaeder, alle deutlich entwickelt, oft 2 Individuen nach der Eckenaxe des Würfels durch einander gewachsen. 4 Durchgänge gleich den Octaederflächen. Ist flußsaurer Kalk. Zerriben und mit dem Löthrohr behandelt, schmilzt er zu einem farblosen Glase, vorher giebt das Pulver im Dunkeln einen phosphorischen Schein. Auf Gängen im alten Flötzgebirge, besonders schön in England.

Phosphorsauer Kalk, Apatit. Rhomboedrisch, unschmelzbar vor dem Löthrohr. H. 5, 0. G. 3, 0—3, 3. Krystalle sind sechsseitige Prismen, zuweilen mit der Quarzpyramide, 4 Durchgänge, 3 gleich den Seiten des Prisma, 1 senkrecht gegen die Axe. Ebenfalls bunte Farben; auch sein Pulver phosphorascirt. Findet sich in ältern Gebirgen muschelig, blättrig, selbst derb, unter verschiedenen Namen als Moroxit, Spargelstein, Phosphanit. —

III. Gattung. Kalkspath.

§. 68. Durchscheinend, seltner durchsichtig. Krystallisation rhomboedrisch oder prismatisch, Durchgänge im ersten Falle gleich den Flächen des Rhomboeders. H. 3, 0—4, 5. G. 2, 5—3, 2.

Ist kohlensaure Kalkerde mit Beimengung von Kalk, Mangan= und Eisen=Oxyd. Die Krystalle in der Regel ausgezeichnet deutlich, in mannigfachen Compositionen. Krystallisirt findet er sich in größern Drusen auf Gängen und Klüften, derb ist er eins der verbreitetsten Gebirgsgesteine, besonders im ältern Flötzgebirge. Er braust mit Salpetersäure.

Kalkstein. Rhomboedrisch H. 3, 0. G. 2, 5—2, 8. Das normale Rhomboeder hat Polkantenwinkel von 105° 5', außerdem zweite und dritte Glieder nach beiden Seiten;

sehr häufig ist die Kalkpyramide und das sechsseitige Prisma mit Rhomboeder Flächen. Der aus Island kommende, unter dem Namen des Isländischen Krystall's oder Doppelspath's bekannte, zeigt die doppelte Strahlenbrechung besonders deutlich. Seine Verbreitung ist sehr allgemein, ebenso seine Benutzung als Mörtel in der Baukunst, nachdem er zuvor im Feuer gebrannt und dann mit Wasser vermischt worden ist, welches er begierig einsaugt, sich dabei stark erhitzt und so Kalkhydrat bildet. Findet sich körnig, faserig und dicht. Abänderungen sind:

Die Kreide, ein dichter, erdiger, leicht zerreiblicher Kalkstein.

Der Erbsenstein, so benannt wegen seiner runden coacentrisch schaaligen Absonderung.

Der Mergel, ist eine Verbindung und Vermischung des erdigen Kalksteins mit Thon, die selbst oft erdig, minder hart, derb und undurchsichtig erscheint. Als Gebirgsmasse in der jüngern Formation.

Ein derber, feinkörniger, einfarbiger oder bunter, der Politur fähiger Kalkstein heißt Marmor.

Dolomit. Rhomboedrisch. Durchgangswinkel stumpfer. H. 3, 5—4, 0. G. 2, 8—2, 9. — Die Krystalle bilden ähnliche Reihen. Polkanten-Winkel der Normal-Pyramide = 106° 15′. Enthält außer der kohlensauern Kalkerde noch kohlensauern Talk- und Metalloxyde; weniger verbreitet; stänglich, späthig, faserig ꝛc. abgesondert.

Arragonit prismatisch. Bunte Farben. H. 3, 5—4, 0. G. 2, 6—3, 0. — Rhombisches Prisma mit halbirter Oblengpyramide, aber selten frei, meist Zwillinge. Durchgänge undeutlich. Ist kohlensaurer Kalk mit kohlensaurem Strontian. Auf Gängen und Klüften in Begleitung von Metallen. —

Hierher gehören ferner noch der Kryolith und der Alaunstein, die wir als nicht wichtig übergehen. —

Zweite Ordnung.

Baryte.

§. 69. Durchsichtig bis undurchsichtig, weiß oder bunte Farben. Strich farblos oder gelb. H. 2, 0—5, 0.

G. 3, 3—7, 3. Krystallisation prismatisch oder pyramidal, selten rhomboedrisch. —

Die hier zusammengestellte Gruppe von Fossilien ist bei andern Mineralogen nach ihrer chemischen Verschiedenheit zerstreut worden. Die Uebereinstimmung in den angegebenen Kennzeichen, so wie überhaupt ihre große äußere, also naturhistorische Verwandschaft, rechtfertigen diese Ordnung. Besonders haben die Krystallreihen, so wie die Grade der Härte und Schwere vieles mit einander gemein. Tesseralien kommen nie vor, häufig Formen des prismatischen und rhomboedrischen Systems. Die Schwere bildet eine fortlaufende, ununterbrochne Reihe, ebenso die Härte. — Es gehören übrigens hieher außer den barylerdhaltigen Substanzen viele Verbindungen von Metalloxyden mit Säuren, namentlich die gesäuerten Eisen-, Zinn-, Blei- und Wismuth-Erze. Hier sind nur die wichtigern herausgehoben.

I. Gatt. Parachros-Baryt, Mohs.

Rhomboedrische Krystallisation, Durchgänge gleich den Flächen des Rhomboeders. H. 3, 5 — 4, 5. G. 3,3—3,9.

Spatheisenstein; frisch weiß oder gelb, an der Luft sich bräunend. Ist kohlensaures Eisen-Oxyd.

Braunspath, Dialogit. Weißlich bis rosenroth, zum Theil weicher als voriger. Ist kohlensaures Manganoxyd. Beide auf Gängen und Lagern in Deutschland.

II. Gatt. Zink-Baryt.

Weiß, durch andre Beimischungen bunt. Krystallisation rhomboedrisch oder prismatisch. H. 5,0 G. 3,6—4,6, begreift gesäuerte oder gewässerte Zinkerze.

Galmei, Prismatisch, rhombisches Prisma mit hemiedrischer Oblongpyramide. Farbe weiß auch braun, grün, grau von Eisen- und Mangan-Oxyden. Ist gewässertes Zinkoxyd. Wird durch Reiben elektrisch.

Zinkspath. Stumpfe Rhomboeder, auch weiß und ebenso verändert, aber schwerer als Galmei. Ist kohlensaures Zinkoxyd.

III. Gatt. Schwerstein, Scheelit.

Pyramidales System. H. 4,0—4,5; G. 6,0. — Weiß und braun, auch gelb oder roth. Fünf Durchgänge, 4 gleich dem Quadrat-Prisma, einer senkrecht gegen die Axe. Ist scheelsaure Kalkerde; findet sich auf Gängen und Lagern.

IV. Gatt. Hal-Baryt, Mohs.

Krystallisation prismatisch. H. 3,0 — 3,5; G. 3,6 — 4,7. Ist gesäuerte Baryt- oder Strontian-Erde. Findet sich ziemlich allgemein verbreitet, doch nur auf Gängen und zwar in der Regel von Metallen begleitet. Schon dieses Vorkommen deutet Verwandschaft mit den aufgeführten Fossilien an. —

Strontianit. rhombisches Prisma mit halbirter Oblongpyramide. Farbe grün oder weiß. H. 3,5— G. 3,7. Ist kohlensaure Strontian-Erde; phosphorescirt vor dem Löthrohr und schmilzt dann.

Witherit, ähnlich, kohlensaure Baryt-Erde.

Schwerspath; Krystalle tafelartig, Oblong-Prisma mit viertelflächiger Oblong-Pyramide, auch diese vollständig. Härte ebenso, aber etwas schwerer. Ist schwefelsaurer Baryt. Viele Abänderungen, als: strahlig, körnig, stänglig, dicht rc. Der strahlige von Bologna, oder der Bologneser Leuchtstein, phosphorescirt stark in der Löthrohrflamme als Pulver.

Cölestin, ähnlich dem Vorigen, Farbe bläulich weiß, Schwere geringer. Schwefelsaurer Strontian. —

V. Gatt. Blei-Baryt.

Krystallisation verschieden, aber nicht tesseral, Farbe bunt, doch die weiße vorherrschend, durchsichtig, selten durchscheinend. H. 2,5—4,0. G. 6,0—7,5. — Um-

faßt sämmtliche gesäuerte Blei-Erze. Ein muscheliger, unebner Bruch und schöne, deutliche Krystalle, die oft tafelartig erscheinen, sind ihnen eigenthümlich. Brechen gern in Gesellschaft von Blei-Erzen.

Weiß Blei-Erz. Prismatisch, Oblongpyramide, 2 gegenüberstehende Flächen breiter. Ist kohlensaures Blei; findet sich häufig auf Gängen. —

Grün Blei-Erz. Rhomboedrisch, hat die größte Schwere von allen. Phosphorsaures Blei.

Roth Blei-Erz. Prismatische Krystalle, fein und nadelförmig. Chromsaures Blei.

Vitriol-Blei. Prismatisch, weiß oder grün. Schwefelsaures Blei.

Noch andere Arten sind das gelbe oder molybdänsaure und das gewässerte arsenikaure Blei-Erz.

VI. Gatt. Antimon-Baryt.

Prismatische Krystallisation. Farbe weiß; durchscheinend. H. 2,5—3,0. G. 5,0—5,6. Läßt sich leicht schmelzen. Ist gewässertes Spießglanzoxyd und findet sich selten; in Deutschland an verschiednen Stellen.

Dritte Ordnung.

Horn-Erze. Kerate, Mohs.

§. 70. Graue, düstre Farben, verbunden mit Demantglanz und geringer Durchsichtigkeit, ein G. von 5,5 und H. von 1,5 — 2, 0, zeichnen diese Fossilien aus. Man kennt nur 2 Gattungen, und die eine sogar nur oberflächlich, beide selten vorkommend. Sind salzsaure Metalloxyde.

I. Gatt. Silber-Horn-Erz.

Farbe weißgrau, mit grünem und bläulichem Anflug, tesserale Krystallisation, zumal Octaeder, seltner Rhomboidal Dodekaeder. Läßt sich schneiden mit dem Messer und ist leicht schmelzbar. In Peru. Salzsaures Silberoxyd.

II. Gatt. Quecksilber-Horn-Erz.

Grauer Anflug kleiner pyramidaler Krystalle, der sich in Wasser auflöst. Sehr selten und daher wenig bekannt. Soll salzsaures Quecksilberoxyd sein.

Vierte Ordnung.

Malachite.

§. 71. Farbe blau, grün; deutliche Krystalle aus verschiednen Systemen. H. 2,0—5,0. G. 2,0—4,6.

Eine schöne, ausgezeichnete Gruppe, besonders wegen der zum Theil prächtigen Farben. Chemisch bestehn alle hieher gehörigen Fossilien aus gesäuerten Metalloxyden, namentlich des Kupfers und Eisens, mit Kohlen-Phosphor- und Arsenik-Säuren verbunden. —

I. Gatt. Kupfergrün.

Die Krystallisation ist undeutlich und schwer zu erkennen, ebenso fehlen die Durchgänge oder sind sehr schwach. Strich farblos, Farbe selbst blaugrün. Ist arseniksaures Kupfer (?). Im Ganzen wenig bekannt.

II. Gatt. Lirokon-Mal.

Hieher Werners Linsen- und Würfel-Erz, beides arseniksaure Salze, jenes des Kupfers, dieses des Eisens. Wenig bekannt.

III. Gatt. Oliven-Erz.

Prismatische Krystalle, Farbe und Strich schmutzig grün. H. 3,0—4,0. G. 3,6—4,6. Hieher das arseniksaure Kupfer aus England, das unter obigen Namen vorkommt, im Ganzen aber noch wenig bekannt ist.

IV. Gatt. Kupferlasur.

Prismatische Krystallisation, Farbe und Strich blau. Glasglanz. H. 3,5—4,0. G. 3,7—3,9. — Ein

schönes Fossil, von dunkel indigoblauer Farbe; die Krystalle sind rhombische Prismen, mit halbirter Oblongpyramide, nur ein deutlicher Durchgang. Ist kohlensaures Kupferoxyd mit Wasser, und findet sich auf Gängen und Klüften in ältern Gebirgen.

V. Gatt. Kupfersmaragd.

Dioptas, W.

Rhomboedrische Krystallisation, Farbe und Strich grün, undurchsichtig bis durchscheinend. H. 5,0. G. 3,2 — 3,4. — Ist gewässertes Kupferoxyd mit etwas Kieselerde. Die Krystalle sind Quarzprismen mit Rhomboederflächen. —

VI. Gatt. Eigentlicher Malachit. Habronen-Malachit, Mohs.

Prismatische Krystallisation, Farbe und Strich hellgrün. H. 3,5 — 5,0 G. 3,6 — 4,3. Ist, wie der Kupferlasur, kohlensaures Kupferoxyd, aber dieser in größerem Mischungsverhältniß. Die Krystalle sind undeutlich, zart und nadelförmig, oft excentrisch strahlig zusammengehäuft. Findet sich in Begleitung von Kupfererzen und entsteht vielleicht aus deren Zersetzung. —

Das selten und wenig bekannte phosphorsaure Kupfer schließt sich näher an das vorige Erz, und unterscheidet sich kaum durch hellere Farbe und geringere Härte und Schwere. Findet sich nur an einzelnen Orten z. B. in den Rhein-Gegenden. —

Fünfte Ordnung.

G l i m m e r.

§. 72. Starker Glas-, zum Theil Fettglanz, Durchsichtigkeit bei oft düstern Farben, eine in untergeordnetem Verhältniß auftretende Krystallisation, zeichnen die hieher

gehörigen Fossilien aus. Manche sind indeß nur durchscheinend. Die H. wechselt von 1,0—4,5, ebenso das G. von 1,8—4,3. — Ueberhaupt ist diese Gruppe schwer zu charakterisiren.

I. Gatt. Euchlor-Glimmer.

Strich grün, ins Gelbliche fallend. Krystallisation mannigfach, doch nicht tesseral. H. 1,0—2,5. G. 2,5—3,2. — Es umfaßt diese Gattung den Kupferglimmer, Kupferschaum und Uranglimmer, die freilich in der Farbe verwandt sind, aber durch Krystallisation getrennt werden. Ersterer ist rhomboedrisch, der andre prismatisch, der letzte pyramidal; jene beiden sind arsenikſaure Kupferoxyde, dieses gewässertes Uranoxyd.

II. Gatt. Kobalt-Glimmer.

Strich roth, braun bis grün. Krystallisation prismatisch. H. 2, 5. G. 4, 0.—4, 3. — Hieher der sogenannte rothe Erdkobalt, oder die Kobaltblüthe, von scharlachrother Farbe und Perlmutterglanz. Findet sich in Gesellschaft von Kobalterzen und ist arsenikſaurer Kobalt.

III. Gatt. Eisen Glimmer.

Strich graulich, bläulich. Krystalle prismatisch. H. 2,0. G. 2,6—2,7. Der Vivianit oder Eisenblau findet sich in nadelförmigen Krystallen, bisweilen erdig, auf Gängen in alten Gebirgen zumal mit Eisenerzen; seine Farbe ist ein schmutziges Blaugrün.

IV. Gatt. Talk-Glimmer.

Strich ungefärbt, Krystalle ebenfalls prismatisch, Glanz fettig. H. 1,0—1,5. G. 2,7.—2,8. Kommt meist in tafelartigen Krystallen mit stark entwickelten Durchgängen vor. Ist in dünnen Lagen durchsichtig, in

stärkern nur durchscheinend. Farbe weiß, rauchbraun, graulich, schwarz. Enthält Kiesel- und Thon-Erde mit Metalloxyden und Alkalien.

Chlorit oder gemeiner Talk. Graulich, kaum durchsichtig, nicht elastisch. H. 1,0—1,5. G. 2,7—2,8. Die Krystalle excentrisch strahlig oder parallel zusammengehäuft, rhombische Prismen mit zugeschärften Enden, nicht selten noch das halbirte Oblongprisma. Perlmutter Glanz. Findet sich schiefrig, dicht, erdig ꝛc.

Lepidolith, Glimmer schlechthin. Durchsichtig, weißlich, rauchbraun, elastisch. H. 2, 0—2, 5. G. 2, 8—3, 0. Die Krystalle sind rhombische Prismen mit hemiedrischem Oblong-Prisma; Durchgänge sehr deutlich, 2 gleich den Seitenflächen des Prismas, minder entwickelt, 1 senkrecht auf die Axe, besonders vorwaltend. Als Gemengtheil der ältesten Gebirgsarten in vielen Gesteinen, zuweilen auf Gängen und Lagern.

Es giebt viele Fossilien, die als Abänderungen des Glimmers zu betrachten sind, dahin gehören: der Thonschiefer, allgemein benutzt zu Schreibtafeln und zum Dachdecken; eine weiche Abart desselben mit Kohle gemengt ist die zum Zeichnen angewandte schwarze Kreide; der Serpentin ein dichter, derber Glimmer, durch Mangan-Oxyd grün gefärbt, den man zu allerlei Geräthschaften benutzt; der Speckstein oder die spanische Kreide; endlich der Asbest.

Sechste Ordnung.

Spathe.

§. 73. Dichte, undurchsichtige Gesteine von Fett-, Glas- oder Perlmutter-Glanz. Bunte, doch meist dunkle Farben, Strich ungefärbt, auch wohl braun oder blau. H. 3, 5—7, 5. G. 2, 0—3, 7. — Eine sehr natürliche, vielseitige Verwandschaften darbietende, zahlreiche Ordnung. Was die Krystallisation betrifft, so ist sie in der Regel vorhanden, wenn auch nicht immer mit großer Deutlichkeit, selten sind einfache Gestalten, und daher fällt die

Erkenntniß oft schwer. Das prismatische System herrscht auch hier vor, viele sind jedoch rhomboedrisch, einige tesseral; Durchgänge oft stark entwickelt Die Undurchsichtigkeit erleidet einige Ausnahmen, doch kommen ganz durchsichtige kaum vor. Die Verbreitung ist sehr allgemein, besonders in den ältern Gebirgen.

I. Gattung. Schillerspath. Schillerstein.

Grün, braun oder schwarz, undurchsichtig. Prismatische Krystallisation. H. 3, 5—6, 0. G. 2, 6—3, 4. Besteht aus Kiesel-, Talk- und Kalk-Erde mit Metalloxyden besonders des Mangans.

Diallage, grün, rhombisches Prisma; 2 Durchgänge gleich den Seitenflächen. H. 3, 5—4, 0. G. 2, 6—2, 8. In ältern Gebirgen. —

Verwandte Arten sind: Smaragdit, Anthophyllith, und Paulit.

II. Gattung. Disthenspath.

Farbe blau, in weiß fallend. Prismatische Krystallisation, 3 Durchgänge, ungleich. H. 5, 0—7, 0. G. 3, 5—3, 7. Enthält Thon- und Kiesel-Erde, auch etwas Eisen.

Einzige Art der Cyanit; findet sich gleichfalls in ältern Gebirgen.

III. Gattung. Zeolithe.

Farbe in der Regel weiß, Krystalle aus allen Systemen. H. 3, 5—6, 0. G. 2, 0—2, 5. Schmelzen vorm Löthrohr, bestehn aus Kiesel-Erde, mit Thon-Erde und Wasser, auch Alkalien. Es ist übrigens eine sehr zahlreiche Gattung, deren richtige Sonderung und Bestimmung noch immer eine wichtige Aufgabe der Mineralogen bleibt. Sie kommen meist in Klüften und hohlen Räumen

vulkanischer Gebirge vor. Manche sind durchsichtig und haben doppelte Strahlenbrechung. Arten sind:

Analzim. Tesseral. H. 5, 5.

Schabasit. Rhomboedrisch.

Kreuzstein, Lomonit, Faserzeolith, Strahlzeolith.

Blätterzeolith, Ichthyophthalm prismatisch.

Albin pyramidal.

IV. Gatt. Feldspath.

Helle, zum Theil schillernde (Labrador) Farben mit etwas Durchsichtigkeit. Krystalle prismatisch, 5 Durchgänge deutlich entwickelt. H. 5,0—6,0. G. 2,0—2,8. — Der Feldspath ist ein sehr allgemein verbreitetes Gestein, findet sich nicht bloß als Gemengtheil, sondern derb als Hauptbestandtheil ganzer Gebirgsmassen. Krystallisirt findet er sich nur auf Gängen oder Klüften der ältesten Gebirge. Uebrigens bietet er, wie die Zeolithe, vielfache Verschiedenheiten dar, und die neuesten darüber angestellten Untersuchungen haben mehrere, in den Durchgangswinkeln verschiedne Arten kennen gelehrt. Besonders hat sich Breithaupt darum Verdienste erworben. — Seine chemischen Bestandtheile sind Kiesel-, Thon- und Kalkerde mit etwas Kali.

Edler Feldspath, Adular. Meist krystallisirt, Farbe weiß, durchsichtig, starker Perlmutterglanz. H. 6,0. G. 2,5—2,8. Auf Gängen; wird selbst als Schmuckstein benutzt.

Skapolith. Krystallisation pyramidal, mehr Fettglanz, der in Glasglanz übergeht. H. 5,0—5,5. G. des vorigen.

Die neuern von Breithaupt aufgestellten Arten, siehe in seiner Charakteristik des Mineralsystems. S. 57—69.

Der Feldspath kommt unter mancherlei Gestalten vor, theils derb wie der gemeine und die Walkerde, theils erdig als Porcellanerde und Thon.

V. Gatt. Lasurspath, Alkalith.

Blau, bald heller, bald dunkler, Krystallisation tesseral und prismatisch. H. 5,5 — 6,0. G. 2,9 — 3,0. In Gesellschaft des Augits. Besteht aus Kiesel- oder Thon-Erde mit vielem Kali. Mohs unterscheidet mehrere Arten und zieht noch den Blauspath hieher.

VI. Gatt. Augitspath.

Dunkle, ins Grüne fallende Farben, undurchsichtig, prismatische Krystallisation. Glanz nur schwach. H. 4,5 — 7,0. G. 2,7 — 3,5. Eine ebenfalls zahlreiche Gattung, die von frühern Mineralogen ohne Grund in mehrere zerrissen wurde. Charakteristisch sind die deutlichen Krystalle bei undeutlichen Durchgängen, Undurchsichtigkeit und Mattigkeit des Bruchs. Die chemische Analyse lieferte Kiesel-, Kalk-, Thon- oder Talk-Erde, verbunden mit färbenden Metalloxyden. —

Augit oder Pyroxen. Grün und schwarz. Krystalle deutliche Prismen, nicht selten mit Pyramidenflächen, auch Zwillinge. H. 5,0 — 6,0. G. 3,2 — 3,5. In ältern Gebirgen, besonders im Grünstein.

Amphibol, Hornblende. Braunschwarz. Krystalle des vorigen, meistens ohne Endflächen. G. 2,8 — 3,2. Nicht selten als Gemengtheil der ältesten Gebirge in Körnern. Die Durchgänge sind ungleich entwickelt und ihre Flächen zeigen verschiedne Härten. Man unterscheidet viele Abänderungen.

Pistazit, Epidot. Grün, an den Kanten zum Theil durchscheinend. Krystallisation wie an vorigen, aber etwas schwerer. 4 ungleiche Durchgänge, ziemlich deutlich. Bruch uneben; schmilzt, wie jener, vorm Löthrohr, sogar leichter. Kann electrisch werden.

VII. Gatt. Schörl.

Schwarz. Krystallisation rhomboedrisch. Glasglanz. H. 7,0.—7,5. G. 2,5—3,5. — Mohs stellt die Gattung zu den Gemmen, doch mit Unrecht; alle Charaktere reihen sie an die vorige. Die Krystalle sind Quarzprismen mit flachen Rhomboedern, häufig finden sich hemitropische Zwillinge.

Turmalin. Schwarz, durchscheinend bis durchsichtig und nach der verschiedenen Richtung scheinbar verschieden gefärbt. An ihm bemerkt man besonders die elektrische Kraft.

Peliom. Blau; auch hier wechseln die Farben nach der verschiedenen Durchsicht. Leichter als voriger. Findet sich selten krystallisirt, meist körnig in alten Gebirgen oder als Geschiebe. Soll in seiner chemischen Beschaffenheit durch beigemischten Talk verschieden sein. —

In die Ordnung der Glimmer gehören endlich noch einige, weniger wichtige Mineralien, als: der Spadumen, der Pechnit und der Dathulith, die wir übergangen haben.

Siebente Ordnung.

Gemmen.

§. 74. Durchsichtig bis durchscheinend, Glas oder Demantglanz, größte Härte v. 5, 5 — 10, 0. G. 1, 9—4, 7. Viele bunte Farben, einige weiß, Strich ungefärbt. Deutliche Krystalle. — Die hier bezeichnete Gruppe von Mineralien gehört in mancher Hinsicht zu den wichtigsten. Wenn gleich der reelle Nutzen der meisten sehr geringe ist, so hat man ihnen dagegen den höchsten ideellen Werth beigelegt. Was ihre Form betrifft, so möchte man selten anderswo so bestimmt ausgesprochene und so schöne Krystalle finden, als gerade hier. Das tesserale System herrscht vor, doch finden sich alle andere Systeme. Ebenso findet man hier die größte Farbenpracht, verbunden mit

Durchsichtigkeit und Klarheit. Die farbenlosen brechen die Lichtstrahlen am schönsten, und daher ihr prächtiges Farbenspiel. Sie sind, vermöge ihrer großen Härte, die unzerstörbarsten Materien. Ihre chemische Composition ist im Allgemeinen einfach, Erden sind der Hauptbestandtheil, Säuren finden sich nur bei einigen Gattungen, Wasser scheint zu fehlen.

Wir übergehen den Sadelinit und Andalusit, die Mohs hierher stellt.

I. Gattung. Axinit oder Glasschörl.

Farbe schön blau oder bräunlich, Krystallisation prismatisch, 2 ungleiche Durchgänge. H. 6, 5—7, 0. G. 3, 0—3, 3. Die Krystalle sind rhombische Prismen. Findet sich in ältern Gebirgen. Soll Boraxsäure mit einem Alkali, außerdem noch Kiesel-, Talk- und Thon-Erde enthalten.

II. Gattung. Chrysolith. Olivin, Peridot.

Farbe schön grün. Krystallisation prismatisch. H. 6, 5—7, 0. G. 3, 3—3, 5. Oblong-Pyramiden. In basaltischen Gebirgen nicht selten.

III. Gattung. Topas.

Farbe schön hellgelb, bisweilen grünlich. Krystallisation prismatisch. H. 8, 0. G. 3, 4—3, 6. — Ein sehr beliebter Edelstein. Seine Krystallreihe beginnt mit Oblongprismen, deren Kanten nicht selten zugeschärft erscheinen, und so das Topasprisma ergeben. Die Fläche senkrecht auf die Axe meist sehr entwickelt, an den Ecken die Anfänge der Topas- und anderer Pyramiden. Durchgänge 4, gleich deutlich, einem rhombischen Prisma entsprechend, 1 senkrecht gegen die Axe, deutlicher. — Man

unterscheidet nach Durchsichtigkeit und Deutlichkeit der Krystalle den edlen und gemeinen.

IV. Gattung. Berylle.

Schön grün, Krystallisation prismatisch oder rhomboedrisch. H. 7, 5 — 8, 0. G. 2, 6 — 3, 2. — Die grüne Farbe geht bisweilen in die weingelbe über, und ähnelt dann dem Topas, besonders seinen grünlichen Abänderungen; doch unterscheiden die sechsseitigen Prismen den Beryll alsbald, schwieriger ist es beim prismatischen Euklas. Er besteht aus Kiesel-Erde mit Beryll- und Thon-Erde. Die Beryll-Erde kommt hier fast ausschließlich (Helvin) vor.

Euklas. Krystallisation prismatisch, Farbe lebhafter grün. H. 7, 5. G. 3, 2. Sehr selten und kostbar, findet sich in Süd-Amerika.

Smaragd. Krystallisation rhomboedrisch, Farbe schmutziges Grün. H. 8, 0. G. 2, 8. Kommt fast nur in sechsseitigen Prismen vor. 4 Durchgänge, 3 gleich den Seiten des Prisma, schwach, der vierte senkrecht gegen die Axe, deutlicher. Glasglanz in Fettglanz fallend, wie an der vorigen Art.

V. Gattung. Quarz.

Helle Farben, durchsichtig bis undurchsichtig. Krystallisation rhomboedrisch. Auch derb. H. 5, 5 — 7. 5. G. 1, 9 — 2, 7. — Unter den manigfaltigsten Formen theils als eigne Gebirgsmasse, theils als Bestandtheil anderer. Krystalle, wo sie vorkommen, schön und deutlich, doch fast allein auf das sechsseitige Prisma mit der sechsseitigen Pyramide beschränkt, selten Rhomboeder. — Chemisch besteht er aus reiner Kiesel-Erde zum Theil mit färbenden Metalloxyden.

Edler Quarz. Bergkrystall. Nur krystallisirt und durchsichtig, meist farbenlos, doch auch gelb (Citrin), violett-

blau (Amethyst), rauchbraun (Rauchtopas), schwarz (Morion). Wird als Schmuckstein geschliffen, hat aber nur geringen Werth, (die sogenannten bömischen Steine). Unkrystallinische, zum Theil bunt gefärbte, undurchsichtige Abänderungen sind Carneol, Chalcedon und Feuerstein.

Opal. Nicht krystallinisch, ohne Durchgänge, von muscheligem Bruch und lebhaften, zum Theil schillernden Farben (opalisiren). Durchscheinend bis undurchsichtig. Schließt sich an die nicht krystallinischen Abänderungen des vorigen. Ist Kieselerdehydrat. Zu ovalen Steinen geschliffen ist er ein beliebter Edelstein; berühmt wegen seines phauenschweifigen Farbenspiels. Saugt Wasser ein. (Hydrophan). Abänderungen nach der Farbe sind: Glas-, Feuer- und Leber-Opal; der Pyrophan künstlich mit Wachs getränkter.

Obsidian, Pechstein, Bimmstein. Schwarz, grau, undurchsichtig mit starkem Glasglanz und muscheligem Bruch, der Bimmstein glanzlos, sehr porös und leicht, daher zum Theil auf dem Wasser schwimmend.

IV. Gattung. Granat.

§. 75. Glas- bis Fettglanz, durchsichtig bis undurchsichtig. Krystallisation mehrfach, aber nicht rhomboedrisch. H. 6, 0—7, 5. G. 3, 1—43. Die Krystalle deutlich, Farben lebhaft, bunt, zum Theil düster und schattig, mit Undurchsichtigkeit verbunden. Besteht aus Kiesel-, Thon- und Kalk-Erde mit färbenden Metall-Oxyden in ziemlicher Menge.

Staurolith, Kreuzstein. Braun, undurchsichtig, rhombische Prismen mit hemiedrischem Oblong-Prisma, meist kreuzweis durcheinandergewachsene Zwillinge zweier Individuen.

Kanelstein. Schön hellrothbraun, durchscheinend, prismatische Krystallisation.

Vesuvian, Idokras. Schmutzig grün, auch braun, durchscheinend. Pyramidale Krystalle.

Helvin. Gleichfalls schmutzig grün, aber zum Theil durchsichtig. Krystalle tesseral, besonders Trapezoeder.

Pyrop, edler Granat.
Schön kirschroth durchsichtig bis braunroth und undurchsichtig. Tesseral. Krystalle sehr deutlich. Rhomboidaldodekaeder und Trapezoeder. Die Durchgänge den Dodekaederflächen entsprechend. Wie die vorigen in ältere Gebirgsgesteine eingesprengt. Ein beliebter Edelstein; manche gelten als Rubin.

VII. Gatt. Boracit.

Weiß, farblos, durchsichtig bis durchscheinend. Krystallisation tesseral. H 7,0. G. 2,8—3,0. — Gehört nach allen seinen Charakteren unleugbar hieher. Seine Krystalle sind meist tetraedrisch, mit Oktaeder-, Würfel- und Rhomboidal-Dodekaeder-Flächen. Mitunter Ikosaeder. Wird durch Erwärmen elektrisch. Besteht aus boraxsaurem Talk, schmilzt vorm Löthrohr. Findet sich in Gypslager eingesprengt. —

VIII. Gatt. Zirkon.

Schön roth oder braun; durchscheinend. Krystalle pyramidal. H. 7,5. G. 4,5—4,7. — Quadrat- und Zirkom-Pyramiden mit abgestumpften Grundkanten. Durchgänge schwierig zu erkennen. Enthält Zirkon- und Kiesel-Erde. Ein gesuchter Edelstein, der schön blutrothe heißt Hyacinth.

IX. Gatt. Korund.

Farbe roth oder blau. Krystallisation pyramidal, rhomboedrisch und tesseral. H. 8,0—9,0. G. 3,5—4,3. Die Farbe zeigt mancherlei Modificationen, und geht von der rothen in die braune, bräunlichgrüne, dunkelgrüne und blaue über. Die Grade der Durchsichtigkeit darnach verschieden, die einfarbigen durchsichtig. Als Edelstein geschätzt, führt bei Juweliren mancherlei Namen. Besteht aus vorwaltender Thonerde mit Kiesel- und Talkerde.

Chrysoberyll. Cymophan. Gelblichgrün, durchsichtig. Quadratprismen mit Quadratpyramiden. H. 8, 5. — G. 3, 8. Ostindien und Südamerika als Geschiebe.

Saphir, eigentlicher Korund, Schmirgel. Farbe blau oder roth, durchsichtig. Spitze Rhomboeder mit Fläche senkrecht gegen die Axe. Darnach 4 Durchgänge. H. 9, 0. G. 3, 9 — 4, 0. Eben daher. Ein sehr beliebter Edelstein. Der blaue heißt Saphir, der rothe Rubin. Sein Pulver ist der wahre Schmirgel oder Demantbrod, das zum Schleifen der Edelsteine benutzt wird. —

Spinell. Farbe verschieden, meist tief blutroth. Krystalle tesseral. Octaeder, oft hemitropische Zwillinge desselben nach einem Schnitt, parallel zweien gegenüber stehenden Seitenflächen. H. 9, 0. G. 3, 5—4, 3. Aus Ceylon, wo er sich im Flußsande findet. Als Edelstein hoch im Preise.

Roth Spinell. Schwarz Pleonast, schmutzig grün Achmit, Automolith.

X. Gatt. Demant.

Natürlich schmutzig weiß, geschliffen farblos, völlig durchsichtig. Krystalle tesseral. H. 10, 0. G. 3, 4—3, 6. — Die Krystalle sind Octaeder, Pyramiden-Octaeder, und Achtundvierzigflächner, alle mit convexen Flächen und Kanten vorkommend. Besteht aus reinem Kohlenstoff, verbrennt daher im Feuer ohne Rest. Findet sich als Geschiebe in Brasilien und Ostindien auch in Flußbetten. Der theuerste Edelstein, wird als Tafel, Raute und Brillant geschliffen, dieser am kostbarsten. Versuche, den Diamant künstlich darzustellen, sind wenigstens zum Theil gelungen. —

Dritte Classe.

Metalle.

§. 76. Metallischer Glanz und Farbe, Mangel der Durchsichtigkeit ohne Ausnahme, einige durchscheinend, Schmelzbarkeit im Feuer aber Unauflöslichkeit im Wasser, verbunden mit einem Gewicht von 3, 5 bis 21, 0 und eine

Härte von 0,0 bis 6,5 geben die allgemeinen Kennzeichen dieser Classe ab.

Auch hier sind, wie bei der vorigen Classe, die untergeordneten Verschiedenheiten groß, doch im Allgemeinen geringer, als bei jener. Die Krystallisation findet sich im Ganzen eben so allgemein verbreitet, doch giebt es auch nicht krystallinische Gattungen, besonders bei den gediegenen Metallen. Der als charakteristisch aufgeführte metallische Glanz ist, verbunden mit Schwere und Undurchsichtigkeit, meist ein untrügliches Kennzeichen. So wie bei den Steinen die Härte ein bedeutendes Uebergewicht über die Schwere gewonnen hatte, so ist es hier umgekehrt, und fast könnte man das Gesetz aufstellen, daß: je härter ein Metall ist, desto leichter es zu sein pflege; dennoch sind manche sehr harte, auch zugleich sehr schwer, wie z. B. der Stahl. Die Undurchsichtigkeit erleidet einige Ausnahmen, zumal am Rothgiltig-Erz, ebenso sollen dünne Goldplättchen gegen das Licht grün durchscheinen; nichts desto weniger darf sie mit vollem Recht als allgemeiner Charakter aufgeführt werden.

Was das Vorkommen der Metalle betrifft, so hat man mehrere Arten desselben zu unterscheiden; uns interessiren hier nur das gediegne, oxydirte und geschwefelte, die gesäuerten Metalloxyde rechneten wir zu den Steinen. Die gediegenen Metalle sind selten, und nicht alle erscheinen so; sie haben den ausgezeichnetsten metallischen Glanz, Farbe und größte Schwere, im Vergleich zu ihren oxydirten Gattungen. Die Oxydation, oder Verbindung des Metalls mit Sauerstoff, zerstört am meisten das metallische Ansehn; hier geht oft der Glanz verlohren, selbst die bestimmte äußere Form. Daß oxydirte Metalle sich gern mit Erden und Säuren verbinden, davon finden sich hinreichende Beispiele in der vorigen Classe. Die geschwefelten Metalle zerfallen wieder in Kiese, Glanze

und Blenden. Erstere ähneln Metallkönigen am meisten, haben vollständigen, metallischen Glanz und Farben, deutliche Krystallisation. Sie unterscheiden sich von einander besonders durch die Schwere; steigt sie über 4,0, so heißt das Fossil ein Kies, wenn nicht, meist Glanz. Die Blenden verlieren das metallische Ansehn mehr und mehr, öfters werden sie durchscheinend und erhalten Glasglanz. Die hiernach von Mohs aufgestellte Eintheilung darf wohl eine natürliche genannt werden.

Metalle findet man übrigens auf der Erde nie in solchen Massen, wie die Steine, sondern nur auf Gängen und Lagern in die Gebirge eingebettet, seltner eingesprengt. Sie sind das Eigenthum älterer Formationen, dem jüngern Flözgebirge und aufgeschwemmten Lande fehlen sie. Manche werden von Quellen und Strömen in ihren Lagerstätten ausgespült und finden sich dann als Geschiebe in Flußbetten. —

Erste Ordnung.

Erze.

§. 77. Strich und Farben bunt, meist deutliche Krystallisation. H. 2,5 — 7,0. G. 3,4. — 7,4. —

Dunkle, der schwarzen oder braunen nahe kommende, Farben, zum Theil geringe Grade von Durchsichtigkeit, zeichnen die hieher gehörigen Fossilien aus. Die Krystallisation tritt hier mehr zurück und unregelmäßig begränzte, stalaktische Formen erhalten die Oberhand. Der Glanz ist, wo er sich findet, metallisch, und läßt sich zum Theil durch Glätten und Reiben der Flächen darstellen. Geschmeidigkeit nur unbedeutend bei oft geringer Härte. Alle bestehen aus Metallen mit Sauerstoff, dem mitunter einige Erden und andre Metalloxyde, auch Wasser beigemengt sind. Säuren und Alkalien fehlen durchaus. — Ausbreitung

sehr allgemein, wenn auch selten in grossen Quantitäten, häufig als Färbemittel steiniger Fossilien. —

I. Gatt. Titan-Erz.

Strich farbenlos oder hellbraun. Krystallisation prismatisch oder pyramidal. H. 5,0—6,5. G. 3,4,—4,4. — Das Titanmetall kommt nur im oxydirten Zustande vor und bietet dabei manche Annäherungen zu den Erden. Regulinisch hat es fast Kupferfarbe läßt sich aber schwer darstellen.

Mänak-Erz, gelb, grün oder braun. Krystalle prismatisch, sehr verwickelt. H. 5,0—5,5. G. 3,4—3,6. Strich bräunlich grau. Ist Titanoxyd mit Kieselerde. Über die Krystallreihe vergleiche die Abhandlung von Weiß.

Rutil oder Nigrin, auch Titanschörl. Roth oder braungelb, Strich hellbraun. Krystalle quadratische Prismen mit Quadrat-Pyramiden, meist in verwendeter Stellung. H. 6,0—6,5. G. 4,2—4,4. Titanoxyd mit Eisenoxyd.

Anatas, Octaedrit. Strich ungefärbt. Krystalle pyramidal, Quadratpyramiden, 3 Durchgänge, einer senkrecht auf die Axe. H. 5,5—6,0. G. 3,8—3,9. Reines Titanoxyd.

II. Gatt. Zink-Erz.

Farbe rothbraun, Strich gelblich, ein Durchgang deutlich, sonst nicht krystallisirt. H. 4,0—4,5. G. 5,4—5,5. Findet sich mit Bleierzen auf Gängen in Nordamerika, doch seltner. Enthält Zink-Oxyd mit Mangan- und Eisen-Oxyd. Zink findet sich außerdem nur noch geschwefelt.

III. Gatt. Kupfer-Erz.

Farbe schmutzig kirschroth, Strich hell fuchsroth. Krystallisation tesseral. H. 3,5—4,0. G. 5,6—6,0. Findet sich mit gediegenem Kupfer und Malachit auf Gängen und ist reines Kupferoxyd. Rothkupfer-Erz.

IV. Gatt. Zinn-Erz. Zinnstein, Holzzinn.

Schwarz, Strich graulich. Krystallisation pyramidal. H. 6,0 — 7,0. S. 6,3 — 7,1. Besteht aus reinem Zinnoxyd, zuweilen mit etwas oxydirtem Eisen untermischt, findet sich in Deutschland, besonders aber in England häufig. Die Krystalle sind Quadratpyramiden mit Quadratprismen. Ist das einzige Erz, in dem Zinn vorkommt. Regulinisch hat es eine hellgraue Farbe, hakigen Bruch, eine Schwere von 7,29, ist leicht schmelzbar und härter als Blei. —

V. Gatt. Scheel-Erz. Wolfram.

Farbe dunkelbraun, Strich heller. Krystalle Oblong- und rhombische Prismen mit Pyramiden. H. 5,0 — 5,5. S. 7,1 — 7,4. Ist scheelsaures Manganoxydul mit Eisenoxydul. In Deutschland und Frankreich an mehren Orten.

VI. Gatt. Tantal-Erz. Tantalith.

Schwarz. Krystallisation prismatisch. H. 5,5 — 6,0. S. 6,9 — 6,5. Ist Tantaloxyd mit Eisen- und Manganoxyd.

Aehnliche, unwichtige Gattungen sind das Uranpecherz das Cer-Erz oder Cerinstein, Ochroit; das Chrom-Erz oder der Chrom-Eisenstein.

VII. Gatt. Eisen-Erz.

Braun oder schwarz. Strich ebenso, aber heller. Krystallisation verschieden, doch nicht pyramidal. H. 5,8 — 6,5. S. 3,8 — 5,3. Das Eisen kommt häufig und in verschiedenen Formen oxydirt vor; gediegen fand man's nur in den Meteorsteinen, schwarzgraue aus der Luft herabgefallene Massen, die fast ganz daraus bestehen, und außerdem nur wenig Nickel enthalten. Ueber ihr Entstehen

hat man viele Hypothesen versucht, besonders beschäftigte sich Chladni damit. (Vergl. §. 29.)

Titaneisen. Blauschwarz, Strich dunkler. Krystallisation undeutlich, meist in Körnern und eckigen Stücken, mitunter derb. An einzelnen Orten in Deutschland, England ꝛc.

Magneteisenstein. Tiefbraunschwarz. Krystallisation tesseral. Octaeder, die theils in Rhomboidaldodekaeder, theils in Würfel übergehen. H. 5,5—6,5. G. 4,8—5,2. Reines Eisenoxydul. Folgt dem Magnet.

Franklinit. Tesseral, Krystalle jedoch undeutlich, Farbe schwarz. Strich rothbraun. H. 6,0—6,5. G. 5,0—5,3. Ist magnetisch. Besteht aus Eisen-, Zink- und Mangan-Oxyd.

Rotheisenstein, Eisenglanz. Schmutzig blutroth mit graulich metallischem Glanze. Krystallisation rhomboedrisch, nadelförmig, excentrisch strahlig zusammengehäuft (Glaskopf), mitunter derb. H. 4,5—6,5. G. 4,8—5,3. Eisenoxyd mit verschiedenen Erzen.

Brauneisenstein. Tief schwarzbraun, zum Theil mit graulich metallischem Schimmer. Krystalle prismatisch. Unter denselben Formen, wie der vorige. H. 5,0.—5,5. G. 3,6—4,2. Eisenoxyd mit Wasser.

Lievrit. Schwarz, Strich bisweilen grünlich. Krystallisation prismatisch; rhombische Prismen mit halbirter Oblongpyramide. H. 5,5—6,0. G. 3,8.—4,1. Eisenoxyd mit Kiesel- oder Kalk-Erde.

VIII. Gatt. Mangan-Erz. Braunstein.

Schwarz oder braun, Strich ebenso, Krystalle selten erkennbar; oft glanzlos, von erdigem Ansehn. H. 2,5—6,0. G. 4,0—4,8. — Ziemlich allgemein verbreitet, wenn auch selten in großen Quantitäten. Das Mangan-Metall kommt wegen seiner großen Verwandschaft zum Sauerstoff fast nur oxydirt vor, doch findet man auch gesäuerte und geschwefelte Erze, das reguliniſche läßt sich schwer darstellen und ähnelt dem Eisen in manchen Stücken.

Schwarzer Braunstein. Tief braunschwarz, Strich fuchsroth, Krystalle prismatisch, rhombische Pyramiden, selten deutlich, öfters derb. H. 5, 0—5, 5. G. 4, 6—4, 7. Mangan-Oxyd oder Manganoxyd-Hydrat.

Schwarz-Eisenstein. Schwarz, zum Theil metallisch glänzend, Strich heller, glänzend. Krystallisation fehlt. Findet sich in excentrisch strahligen Knollen oder mit Glaskopfstructur. H. 5, 5—6, 0. G. 4, 0—4, 2. Enthält viel Eisen Oxyd, daher vielleicht richtiger zu den Eisenerzen zu stellen.

Grauer Braunstein. Farbe des vorigen, ebenso geformt, Krystalle selten, prismatisch. H. 2, 5—3, 5. G. 4, 4—4, 8. Mangan-Hyperoxyd. Kommt meistens erdig vor, wegen seines vielen Sauerstoffgehaltes, färbt leicht ab. Wird zur Entbindung des Sauerstoffs benutzt.

Zweite Ordnung.

Metallkönige.

§. 78. Lichte metallische Farben und Glanz, Krystallisation fehlt oder ist doch nicht vorwaltend. H. 0,0—5,0. G. 5, 7—20, 0. — Die allgemeinen Kennzeichen gediegner Metalle sind zu bekannt, als daß sie hier völlig auseinander gesetzt werden dürften. Vor allen ist größte Schwere bei kleinstem Raume für sie charakteristisch, demnächst der metallische Glanz, der nie fehlt und gerade hier am ausgezeichnetsten ist. Nur wenige gediegne Metalle krystallisiren, und wo Krystalle vorkommen, da sind diese so klein, daß sie oft nur mit dem bewaffneten Auge erkannt werden können; mitunter fehlt alle Textur, und dann ist die Bruchfläche hakig oder zackig, niemals eben. Durchsichtigkeit fehlt durchaus, doch sollen sehr dünn geschlagene Platten einiges Licht durchschimmern lassen. Alle schmelzen im Feuer mehr oder weniger leicht und lösen sich in Säuren auf.

I. Gatt. Arsenik.

Ungeformt, oder in stalaktischen Gestalten. Textur kaum bemerkbar, frisch zwar weiß, doch an der Luft bald grauschwarz anlaufend. H. 3,5. G. 5,7—5,8. Auf Gängen mit Kobalt und Nickel. Verfliegt im Feuer mit Knoblauchgeruch und giebt das sehr giftige weiße Arsenikoxyd, das in der Natur nicht vorkommt. —

II. Gatt. Tellur.

Ungeformt, oder in kleinen Prismen von zinnweißer Farbe. H. 2,0—2,5. G. ,61—6,2. Fast nur in Siebenbürgen, verfliegt im Feuer mit Rettiggeruch.

III. Gatt. Spießglanz.

Antimonium.

Krystalle undeutlich, Durchgänge beschreiben ein Rhomboidaldodekaeder oder Octaeder. Farbe zinnweiß ins Bleigraue. H. 3,0—3,5. G. 6,5—6,8. Findet sich nur selten, am häufigsten in Frankreich, verfliegt gleichfalls im Feuer.

Das Spießglanz-Silber, ein Gemisch von gediegnem Silber und Antimon, hat prismatische Krystallisation, deutliche Textur und silberweiße Farbe. Sein Gewicht wechselt von 8,9—10,0. Kommt nur an einzelnen Orten vor, zum Theil noch mit Arsenik vermengt.

VI. Gatt. Wismuth, Bismuthum.

Krystallisation tesseral, oft undeutlich. Mit andern Metallen vermischt. Farbe zinnweiß, ins Röthliche fallend. H. 2,0—2,5. G. 8,0—9,0. Nicht häufig.

V. Gatt. Quecksilber. Mercurius.

Ausgezeichnet durch seine leichte Schmelzbarkeit oder vielmehr beständiges Flüssigsein, indem es erst bei — 31° Reaum. gesteht. Farbe bleigrau ins Silberweiße. H. 0,0

— 3,0. G. 10,5 — 15,0. Verflüchtigt sich im Feuer und läßt sich destilliren. Man findet es nur an wenig Orten, aber dort oft in großer Menge, besonders in Oestereich und Peru.

Gediegen, glänzende, silberweiße Tropfen in hohlen Räumen des Muttergesteins und mit andern Quecksilber-Erzen.

Natürliches Amalgam. Meist derb oder angeflogen an fremde Massen. Krystalle, wo sie vorkommen, tesseral, Farbe zinnweiß. H. 1,0 — 3,0. G. 10,5 — 12,5. Ist Quecksilber mit Silber.

VI. Gatt. Silber, Argentum.

Unregelmäßige, braune oder drathförmige, gestrickte Gestalten, seltner octaedrische Krystalle. Farbe silberweiß, an der Luft röthlich oder graulich anlaufend. Hat den schönsten Klang von allen Metallen. H. 2,5 — 3,0. G. 10,0 — 10,5. Auf Gängen, besonders in Peru, auch im Harz und Erzgebirge.

VII. Gatt. Gold, Aurum.

Findet sich in unregelmäßigen, krystallinischen Formen, zum Theil regelmäßigen Octaedern. Farbe goldgelb, scheint bei starker Verdünnung grün durch. H 2,5. — 3,0. G. 12,0 — 20,0. Findet sich auf Gängen, besonders in Südamerika, auch im Bette mancher Flüsse, z. B. der Saale, Donau; eben so im aufgeschwemmten Lande an der afrikanischen Küste als Goldstaub. Kommt nur gediegen vor.

VIII. Gatt. Platin.

Ungeformt in Körnern von graulicher Farbe, rein silberweiß, ins Graue fallend. H. 4,0 — 4,5. G. 16,0 — 21,0. Ist sehr streng flüssig. Kömmt in Südamerika vor, selten allein, meist mit Palladium, Iridium, Osmium und Rhodium-Körnern untermischt, mit manchen sogar verbunden. Diese Metalle haben eine, in

vieler Rücksicht dem Platin analoge Beschaffenheit, sind aber stets leichter. Sie finden sich nur in Gesellschaft des Platins. Neuerdings hat man das Platin auch auf Gängen am Ural entdeckt. Es läßt sich wie Eisen schweißen und löst sich nur in Königswasser auf.

IX. Gatt. Eisen.

Gediegen nur in Meteorsteinen. Farbe hell, weißgrau, sehr biegsam; läßt sich dehnen und wie Gold und Silber in sehr feine Dräthe ziehen. H. 4,5. G. 7,4—7,8. Der Stahl ist kohlenstoffhaltiges Eisen, unterscheidet sich besonders durch größere Härte und Sprödigkeit.

X. Gatt. Kupfer.

Krystalle, wo sie vorkommen, sind Würfel; öfters derb oder unregelmäßig geformt. Farbe rothbraun, doch gern mit schwärzlichem Anflug. H. 2,5—3,0. G. 8,4—8,9. Klingt gut; ist strengflüssig. Findet sich in Begleitung andrer Kupfer-Erze, aber nicht in großer Menge.

Dritte Ordnung.
Kiese.

§. 79. Deutliche, häufig tesserale Krystallisation verbunden mit lebhaften metallischem Glanz, offene, freie Durchgänge und völlige Undurchsichtigkeit sind die allgemeinen Kennzeichen. H. 3,0—6,5. G. 4,1—7,7. — Das häufige Vorkommen der hier bezeichneten Gruppe hat sie zu einem vorzüglichen Gegenstande bergmännischer Bearbeitung gemacht. Sie finden sich auf Gängen und Lagern, manche als Knollen durch ganze Formationen vertheilt. Chemisch bestehen die meisten aus Schwefel mit Metallkönigen, oder, wiewohl seltner, Metalloxyd. Alle sind leicht schmelzbar, lassen in der Löthrohrflamme den Schwefel fahren, zersetzen sich nicht selten an der Atmosphäre, oder

laufen an. Die Härte nimmt, gegen die gediegnen Metalle, zum Theil zu, die Schwere durchgängig ab. —

I. Gatt. Kupfernickel.

Krystalle sind undeutliche Prismen, Durchgänge nicht deutlich erkennbar. Von hell kupferrother Farbe und metallischem Glanz. H. 5,0—5,5. S. 7,5—7,7. Besteht aus reinem Arsenik mit Nickel.

II. Gatt. Arsenik-Kies.

Krystallisation prismatisch, rhombische Prismen mit halbirter Oblongpyramide, ziemlich deutlich, eben so die Durchgänge. Bruch zähnig. Silberweiß, an der Luft grau anlaufend. H. 5, 0—6, 0. S. 5, 7—7, 4. Ist Schwefel-Eisen mit vielem Arsenik; der meiste gebräuchliche Arsenik wird aus diesem Erze gewonnen.

III. Gatt. Kobalt-Kies.

Krystallisation tesseral, meistens Octaeder. Zinnweiß ins Graue oder Röthliche fallend. Bruch, höckerig. H. 5,5 S. 6,1—6,6.

Speißkobalt. Farbe zinnweiß oder grau. Ist Kobaltmetall mit Arsenik und Schwefelkies.

Glanzkobalt. Farbe röthlich, reiner Schwefelkobalt.

IV. Gatt. Eisen-Kies. Schwefel-Kies.

Krystalle tesseral, auch prismatisch und rhomboedrisch. Farbe gelb, ins Braune fallend, an der Luft anlaufend. Prächtiger Glanz. H. 3,5—6,5. S. 4,4.—5,4. Ist geschwefeltes Eisen. Findet sich häufig in verschiednen Formationen, fast das einzige Erz jüngerer. —

Gemeiner Schwefelkies. Tesseral, schöne deutliche Krystalle, besonders Octaeder und Pentagonaldodekaeder, von erstern hemitropische Zwillige, von letztern 2 Individuen kreuzweis verwachsen (Krystall des eisernen Kreuzes).

Strahlkies, Kammkies. Krystalle undeutlich, prismatisch, meist excentrisch strahlig zusammengehäuft zu Kugeln oder Knollen. Zersetzt sich leicht und giebt dann Eisenvitriol. In jungen Formationen, z. B. der Braunkohle, Kreide.

Magnetkies. Rhomboedrisch, ein Durchgang sehr deutlich; milder und leichter als die beiden vorigen. Nicht häufig, mehr in ältern Gebirgen. —

V. Gatt. Kupfer-Kies.

Krystallisation rhomboedrisch oder pyramidal, wo sie auftritt, nicht selten ungeformt. Farbe gelb oder braunroth. H. 3,0—4,0. G. 4,1—5,1.

Bunt Kupfer-Erz, rhomboedrisch, rothbraun, läuft an der Luft bunt an. Enthält außer Kupfer und Schwefel noch Eisenoxyd.

Kupfer-Kies. Quadrat-Prismen mit Pyramide, bisweilen Zwillinge. Farbe gelb, an der Luft zum Theil angelaufen. Sehr gemein. Schwefel-Kupfer mit Schwefel-Eisen.

Vierte Ordnung.

G l a n z e.

§. 80. Lassen sich von den vorigen schwer durch feststehende Merkmale trennen; im Allgemeinen ist der metallische Glanz weniger vollkommen, dunkel metallische Farben walten vor; auch die Krystallisation ist nicht so deutlich. Die Substanzen an sich sind spröder bei zum Theil geringerer Härte, die von 1,0—4,0 wechselt. Gewicht häufig geringer, als das der Kiese, doch kommen auch schwerere vor, wechselt von 4,0—7,6 (Graphit ist leichter). Durchsichtigkeit fehlt. In der Mischung enthalten sie mehr Schwefel. —

I. Gatt. Kupfer-Glanz.

Krystallisation prismatisch, oder tesseral: Farbe wechselt zwischen schwarz und grau, zuweilen mit bläulichem Anflug. H. 2,5 — 4,0. G. 4,4 — 5,0.

Fahl-Erz. Tesseral, meist hemiedrische Formen, als Tetraeder mit Zuschärfung und Zuspitzungsflächen. Farbe stahlgrau, Bruch uneben. Durchgänge undeutlich. H. 3,0 — 4,0. Vorwaltend Schwefel-Kupfer, demnächst Eisen, Arsenik und Spießglanz, zuweilen Silber.

Kupfer-Glas, oder Glanz. Prismatisch, milder als voriges, sonst ihm ähnlich. —

Schwarz Spieß-Glas-Erz. Prismatisch, Farbe bleigrau, enthält nur wenig Kupfer, mehr Blei und Spieß-Glanz.

II. Gatt. Silber-Glanz.

Dunkelgrau, schwarze Farbe, sehr milde. H. 2,0 — 2,5. G. 6,9 — 7,2. Krystalle selten deutlich, wo sie bemerkbar sind, tesseral, Würfel und Octaeder. Ziemlich gemein. Ist reines geschwefeltes Silber. —

III. Gatt. Blei-Glanz.

Hell bleigraue Farbe, deutlich metallischer Glanz und tesserale Krystallisation, Würfel oder Octaeder, mit Würfel-Rhomboidaldodekaeder und Pyramiden Octaeder-Flächen. H. 2,5. G. 7,4 — 7,6. Gemein auf Gängen, in mancherlei Formationen.

IV. Gatt. Tellur-Glanz.

V. Gatt. Molybdän-Glanz, Wasserblei.

Das einzige Fossil, in dem das Molybdän-Metall gefunden wird, und das noch dazu nur selten vorkommt. Eine bleigraue, glänzende Masse mit rhomboedrischer Krystallisation, geringer Härte (1,0 — 1,5) und nicht bedeu-

tender Schwere (4,4—4,6). Färbt leicht ab, Strich bleigrau. Findet sich in ältern Gebirgen. —

VI. Gatt. Eisen-Glanz. Graphit.

Derb, selten krystallisirt in rhomboedrischen Gestalten; grauschwarz, Strich ebenso, glänzend undurchsichtig. Sehr weich und milde. H. 1,0—2,0. G. 1,8—2,1. — Paßt nirgends recht hin, ähnelt dem vorigen durch äußeres Ansehn sehr. Ist gekohltes Eisen. Bei Werner und Breithaupt steht es unter den Brenzen, bei Mohs in der Ordnung der Glimmer. Wird zur Verfertigung der Bleifedern benutzt.

VII. Gatt. Wismuth-Glanz.

Farbe bleigrau mit ziemlichem Glanz, kleine prismatische, nadelförmige Krystalle. H. 2,0—2,5. G. 6,1—6,4. Kommt in Gesellschaft des gediegenen Wismuths, wiewohl noch seltner, vor. Abänderungen desselben sind noch die Verbindungen mit Blei oder Kupfer. —

VIII. Gatt. Spieß-Glanz.

Ein ziemlich häufiges Metall, das besonders gern geschwefelt erscheint. Es hat in dieser Gestalt starken Glanz, und strahlige Structur. Krystalle sind zum Theil klein und undeutlich, gehören dem prismatischen Systeme an. H. 1,5—2,5. Sch. 4,2—5,8.

Das Schrift-Erz, eine Verbindung von Tellur, Gold und Silber mit grauer Farbe und prismatischer Krystallisation, welches Mohs hierher zieht, möchte vielleicht am unrechten Orte stehn. —

IX. Gatt. Melan-Glanz, Rösch-Silber, Spröd Glas-Erz.

Tief eisenschwarz, ungeformte oder prismatische Krystalle, rhombische, tafelartige Prismen. H. 2,5. G. 6,2.

Enthält außer geschwefeltem Silber noch Spießglanz und Spuren von Eisen, daher härter als das gewöhnliche Glas-Erz

Fünfte Ordnung.

B l e n d e n.

§. 81. Wenn in der vorigen Ordnung schon mehr und mehr der wahre metallische Charakter verlohren ging, so zeigt sich diese Umwandlung noch deutlicher bei den Blenden. Der Glanz bleibt freilich zum Theil noch metallisch, bei andern dagegen schwindet er völlig, ja einige werden sogar durchscheinend. In der Härte kommen sie den Glanzen gleich (1,0—4,0), in der Schwere stehn sie theils unter, theils über denselben (3,5—8,2). Ihr Strich ist in der Regel bunt gefärbt. Chemisch bestehen alle aus geschwefelten Metallen oder Metalloxyden.

I. Gatt. Glanz-Blende.

Farbe braun, Strich grünlich. Krystallisation tesseral. Bruch höckerig, glänzend. H. 3, 5—4, 0. S. 3, 9—4, 0. Ist geschwefeltes Mangan. Braunsteinblende, Braunsteinkies.

II. Gattung. Granat-Blende, Zink-Blende.

Bunte Farben, meistens röthlich braun. Krystallisirt in Octaedern oder Rhomboidaldodekaedern, Durchgänge gleich den Flächen des letztern, glänzend. H. 3, 5—4, 0. S. 4, 0—4, 2. Ist gewässertes Schwefel-Zink, zuweilen mit andern Substanzen. Auf Gängen mit Blei ꝛc.

III. Gattung. Antimon-Blende.

Derb oder excentrisch strahlig. Krystalle klein undeutlich, prismatisch. Farbe braunroth, an der Luft anlaufend. H. 1, 0—1, 5. S. 4, 5—4, 6. Schwefel-Spießglanz-Oxyd. Roth Spießglanz-Erz.

IV. Gattung. Rubin-Blende.

Derb, oder krystallisirt in regelmäßigen, sechsseitigen Prismen, mit flachen Rhomboedern; bisweilen Kalkpyramiden. Farbe scharlach oder kochenillroth beim Durchsehen, Glanz metallisch, bleigrau. H. 2, 0—2, 5. G. 5, 4—8, 0.

Rothgiltig Erz. Deutliche, rhomboedrische Krystallisation, besonders lebhafter Metall-Glanz, stark durchscheinend. Strich kochenillroth, leichter als folgendes. Ist geschwefeltes Silber mit geschwefeltem Spießglanz. Ein ziemlich häufiges Silber-Erz.

Zinnober, Leber-Erz. Krystalle selten deutlich, Rhomboeder. Fast glanzlos, undurchsichtig, Strich scharlachroth, weich, pulverig. Geschwefeltes Quecksilber, ziemlich häufig. Das Leber-Erz ist dunkler und leichter. —

Vierte Classe.

B r e n z e.

§. 82. Fett- oder Glas-Glanz. Krystallisation fehlt in den meisten Fällen. Lösen sich nicht im Wasser auf. Schmelzen allermeist nicht blos im Feuer, sondern brennen auch zum Theil mit heller Flamme; riechen dabei eigenthümlich, brenzlich. H. 1, 0—2, 5. G. 0, 7—3, 6.

Diese nur kleine Abtheilung bietet demnach einige sehr interessante Erscheinungen. Indem sich die schwefelartigen Stoffe durch Krystallisation, Schwere und Gehalt noch den Metallen anschließen, so weichen dagegen die folgenden um so mehr von diesen zurück; ja es möchte kaum noch eine Aehnlichkeit zwischen ihnen und den Schwefeln bleiben, böten sich nicht die Harze als ein verbindendes Mittelglied. Krystallisation findet sich nur noch beim Schwefel und Honigstein, allen übrigen fehlt sie, ebenso deutliche Durchgänge. Dagegen aber tritt ein muscheliger, schaaliger Bruch auf, der zuletzt, bei den mehr erdigen Massen, auch verlohren geht.

Auflöslichkeit im Wasser bemerkt man nicht, manche zerfallen darin und bilden so eine formbare Masse; einige sind leichter, andere schwerer, dem Feuer scheinen alle näher verwandt; angebrannt verbreiten sie, unter heftigen Dämpfen, einen starken, theils brenzlichen, theils völlig eigenthümlichen Geruch; die meisten unterhalten die Flamme, wenige glimmen nur. Die Farbe wechselt zwischen gelb, braun und schwarz, so daß die schwefelgelbe in die brandgelbe, hellbraune, dunkelbraune und endlich schwarze übergeht. Ihre chemischen Verhältnisse sind sehr verschieden, eine Gattung ist Element, einige enthalten Metalle, die meisten aber Kohlenstoff, manche sind vegetabilischen Ursprungs. Einige werden durch Reiben elektrisch. Sie finden sich größtentheils nur in jüngern Formationen der Gebirge.

Erste Ordnung.

S c h w e f e l.

§. 83. Farbe gelb, roth oder braungelb, Krystallisation prismatisch. Glasglanz, H. 1, 0—2, 5. G. 1, 9—3, 6 Brennt mit blauer Flamme und riecht dabei eigenthümlich. Die einzige, hierher gehörige Gattung umfaßt 3 Arten.

Rothes Rauschgelb, Realger. Sandarak. Farbe schön roth, Strich ins Gelbe fallend. Krystalle rhombische Prismen, mit Pyramidenflächen. Durchgänge undeutlich, Bruch muschelig. Ist Schwefel-Arsenik. Bricht mit Arsenik-Erzen, riecht angebrannt nach Knoblauch.

Gelbes Rauschgelb, Operment, Auripigmentum. Orangegelb, Strich ebenso. Krystalle halbirte rhombische Pyramide mit viertelflächiger Oblong-Pyramide (Ditetraeder). Hat dieselben Bestandtheile mit vorigem, aber mehr Schwefel.

Natürlicher Schwefel. Sulphur. Schwefelgelb. Krystalle rhombische Pyramiden, zuweilen mit Prismenflächen

und Fläche senkrecht auf die Axe. Leichter als beide vorigen. Riecht angebrannt eigenthümlich schweflich. Findet sich in Gyps und Kalk = Gebirgen, auf Gängen und Lagern. Man unterscheidet mehrere Abarten.

Zweite Ordnung.
H a r z e.

§. 84. Farbe braun, seltner gelb oder schwarz; oft durchsichtig, ungeformt, Bruch muschelig. Geringe Härte von 0, 0 — 2, 5. Gew. 0, 7 — 1, 6. Brennt mit aromatischem oder bituminösem Geruch. Bestehn aus Pflanzen- oder Erdharz, entweder allein, oder mit Erden verbunden.

I. Gattung. Honigstein.

Honig- oder wachs-gelb, durchsichtig, öfters krystallinisch, in undeutlichen Quadratpyramiden mit Prismenflächen. H. 2, 0 — 2, 5. G. 1, 5. — Trübt sich nur am Feuer, aber brennt nicht. Ist honigsaurer Thon, findet sich in Braunkohlenlagern.

II. Gattung. Erd-Harz.

Farbe braun oder schwarz, selten gelb. Brennt am Feuer mit aromatischem Geruch. H. 0, 0 — 2, 5. G. 0, 8 — 1, 2. Gestalt unregelmäßig, nie krystallinisch, einige flüssig. Besteht aus Pflanzen-Harz mit Erd-Harz, oder dieses allein.

B e r n s t e i n. Gelb oder braun, Strich farbenlos. H. 2, 0—2, 5. G. 1, 0—1, 1. Brennt mit heller Flamme, ist reines Pflanzen = Harz, Dampf aromatisch riechend. Der R e t i n i t scheint nur Abänderung desselben zu sein. — Findet sich als Auswürfling des Meeres an Ostsee = Küsten, oder in Braunkohlenlagern.

E r d p e c h, Erd = Oel, Bitumen. Dunkelbraun bis schwarz, Strich gleichfarbig. Flüssig oder knetbar; bei niedriger Temperatur gestehend. G. 0, 8 — 1, 2. Findet sich in Kalksteinlagern oder auf manchen Seen des westlichen

Asiens (todte Meer) schwimmend; quillt auch in deren Nähe aus der Erde. Es giebt einige Abänderungen nach der verschiedenen Consistenz.

Dritte Ordnung.

K o h l e n.

§. 85. Farbe tief braun oder schwarz, Form unregelmäßig, zum Theil erdig, Glasglanz aber matt. H. 1,0 — 2,5. G. 1,2 — 1,5. Bestehn aus Kohlenstoff mit Erd-Harz, vegetabilischen Resten oder Erden. Als Lager in ältern oder jüngern Flötzgebirgen. Nur eine Gattung hieher:

Braunkohle. Braun, glanzlos, derb oder erdig, zum Theil noch mit Holzstructur. Riecht bituminös, besteht aus Kohle mit Bitumen und erdigen Theilen. Brennt im Feuer und verlöscht nicht am Luftzuge. Viele Abänderungen nach der Structur.

Schwarzkohle, Glanzkohle, Steinkohle, Anthracit. Schwarz, glänzend, mitunter noch deutliche Holzstructur, nie erdig. Brennt zwar, aber nicht für sich allein, schmilzt zur Schlacke. Besteht aus Kohle allein (Anthracit), oder mit kieselerdigen Substanzen, auch Bitumen. Führt Schwefel und Schwefel-Kies mit sich. Ist älter als jene.

Zweite Abtheilung.

Die organische Natur.

---

§. 86. Unter Organisation überhaupt verstehn wir eine gewisse bestimmte Anordnung der Theile eines Naturkörpers zu einem besondern Zweck. Zweck und Wirkung der gesammten Organisation in der Natur ist lebendige Thätigkeit im Innern, und das Mittel, sie zu erreichen, sind die Organe, welche daher auch allen organischen Wesen eigen sind. Organ aber ist ein solcher Theil eines lebendigen Organismus, dem ein bestimmtes, zur Erhaltung des Ganzen nöthiges Geschäft überwiesen wurde. So erscheinen uns die Organe als die wichtigsten Theile des organischen Wesens, und ihre Wechselwirkungen als der Grund aller lebendigen Thätigkeiten derselben.

Dies also ist das constante Unterscheidungszeichen der organischen Natur und des Mineralreiches.

Betrachten wir kurz die allgemeinen, mit der Organisation verbundenen Lebensthätigkeiten und Aeußerungen, so möchten sich diese auf 4 große Systeme zurückführen lassen.

§. 87. Ein organisches Wesen bleibt sich selbst nie beständig gleich, es veraltet, wie jede andre Maschine, wenn nach vielfacher Thätigkeit seine Lebenskraft erschöpft ist. Daher muß zuerst selbst die möglichst lange Erhaltung der jetzt bestehenden Individuen als die wichtigste, von der Natur zu lösende Aufgabe betrachtet werden, der sie auch durch die Organe der Ernährung entsprochen hat. Demnächst aber ist eine Einrichtung zu wünschen, die, beim endlichen Absterben des Individuums, für die Erhaltung der Art sorge, und so dem völligen Untergange derselben entgegenarbeite; dies erreicht sie durch die Organe der Zeugung. —

Beide organischen Systeme sind allen Organismen gemein, und wenn sie auch bei manchen niedern Geschöpfen weniger in die Augen fallen, so liegt dies an der geringen Sonderung ihrer Körper-Masse in Gegensätze, so daß das Ganze aus einer einförmigen Materie zu bestehen scheint, in welcher die Organe noch nicht zum förmlichen Durchbruch gekommen sind, wiewohl Nahrungs- und Fortpflanzungsfähigkeit ihnen nicht abgesprochen werden darf. — Zugleich ist mit diesen Systemen das Leben der Pflanzenwelt abgeschlossen, höher kann es nicht gesteigert werden. Wir bezeichnen daher beide Systeme mit dem Namen der vegetativen.

Die thierische Organisation dagegen steigt höher, sie will nicht allein einer freien und willkürlichen Bewegung, sondern auch der Empfindung und auf der höchsten Stufe, des Anschauens der sie umgebenden Welt theilhaftig werden; zwei Systeme organischer Thätigkeit, die, wie jedes andre, so auch ihrer eigenen Organe bedürfen. Diese nennen wir kurz dort Organe der Irritabilität, hier Organe der Sensibilität, beide zusammen animale Systeme.

Auf die Trennung sämmtlicher organischen Systeme in mehrere Organe, und selbst deren mehrfacher Zusammensetzung aus verschiedenen Theilen, beruhet die Stufenfolge der Entwickelung der Pflanzen- und Thier-Welt, und wir unterscheiden, nach eben diesen Merkmalen, niedere und höhere Geschöpfe in beiden Reihen; Ausdrücke die jetzt häufig gebraucht werden und daher hier am passendsten Orte ihre Erklärung finden.

§. 88. Ernährung und Erzeugung, als Eigenschaften sämmtlicher Organismen, sind hier im Voraus weitläuftiger auseinander zu setzen.

Jene beabsichtigt lediglich die Assimilirung des aufgenommenen Nahrungsstoffes und Umwandlung desselben in organische Materie. Auf der untersten Stufe saugt, im

Thierreich wie im Pflanzenreich, nur die allgemeine Oberhaut die Nahrung ein; bald aber übernimmt bei diesem vorzugsweise die Wurzel dies Geschäft, während bei jenem sich die Bauchhöhle ausbildet, in welche die Nahrungsmittel aufgenommen und hieraus an den Körper wieder abgesetzt werden. War sie anfangs ein einfacher Schlauch, so geht sie nach und nach in den mit Magen und mehrern Anhängen und Hülfsorganen versehenen Darmkanal über. Doch jetzt kann auch der, von diesem Organe zubereitete, rohe Saft nicht mehr unmittelbar assimilirt werden, bevor er nicht eine neue Umänderung erlitten hat. Dies geschieht durch die Athmung oder Respiration, der die Organe der Saftbewegung oder Circulation, theils als zu-, theils als wegführende Organe beigesellt sind. Beide, verbunden mit dem Digestions-Organe oder dem Darmkanal, müssen als die eigentlichen Agenten der Ernährung betrachtet und daher am schicklichsten in ein großes System gemeinsamer Organe vereinigt werden.

Auch die Organe der Zeugung zerfallen in Untersysteme, die wir als das männliche und weibliche unterscheiden. Beide sind gleichfalls nur auf den höhern Stufen der Organisation deutlich von einander gesondert. Denn bei den niedrigsten Organismen beider Reiche wird kaum eine Keimbildung erkennbar, viel weniger getrennte Geschlechtstheile; deutlicher indeß noch bei Pflanzen, weniger bei Thieren. Höher hinauf erscheinen zuerst die weiblichen Organe, welche ohne Vermittelung männlicher wirklich neue Individuen hervorbringen. Ueber diesen steht die Zwitterbildung oder der Hermaphrodytismus, welcher männliche Organe, neben den weiblichen zeigt; und nun erst erblicken wir in den verschiedenen Individuen hier männliche, dort weibliche. Die Pflanzenwelt scheint regelmäßig nur Zwitterbildung erreichen zu können, da nur in seltnern Fällen und beson-

ders bei mehr tiefer stehenden Gewächsen getrennte Geschlechtstheile vorkommen.

§. 89. Wenn nun auch die Wirkung dieser verschiedenen Organe auf einander und die Bedingungen, unter welchen im Allgemeinen Befruchtung bei ihrer Vereinigung erfolgen wird, bekannt sind, so ist doch die innere Natur dieses Actes keineswegs aufgeklärt. Lange war die Zeugung Gegenstand wissenschaftlicher Bemühungen, und fast jedes Jahrzehnt schuf eine Theorie; lassen wir diese und betrachten, was die neuere Zeit darüber ausgemittelt hat. —

Zunächst unterscheidet man die Urbildung (generatio aequivoca s. originaria) von der Fortpflanzung (generatio propagativa), beide aber sind Zeugungen. — Die Urbildung d. h. Zeugung ohne sich befruchtende Organe, früher vielfältig, besonders von Harvey, geläugnet und wiederum zuweit ausgedehnt, findet ohne Zweifel noch jetzt mit niedern Organismen Statt. Jede in freier Luft, unter dem Einflusse des Sonnenlichtes, stagnirende und mit Bestandtheilen abgestorbener Organismen geschwängerte Flüssigkeit wird alsbald von einer zahllosen Menge Infusorien belebt, deren Entstehung nur durch Urbildung schicklich erklärt werden kann. Es scheint, als wenn eine, in Folge des Zersetzunsprocesses der organischen Materie, in der Flüssigkeit geweckte polarische Spannung diesen Schleimkügelchen ihr Leben gab, ihre kurze Dauer ist gewiß auf das momentane Erscheinen berechnet, und während die so eben abgestorbenen, zu neuen vegetabilischen Formen, wie Conferven, anschießen, lockt der belebende Sonnenstrahl eine neue Generation hervor. Nehmen wir hiezu noch, in Verbindung mit andern Erscheinungen dieser Art, das Vorkommen der Infusorien im Samen höherer Thiere, wenn nicht aller; so dürfte man zu der Ansicht geführt werden, als seien sie der wahre Grundstoff aller organischen Materie, und es ließe sich auf diese Weise eine organische Masse,

der anorganischen unsers Planeten gegenüber, denken, die nicht, wie jene, ruht, sondern in einer beständigen Bewegung, im ewigen Wechsel zwischen Entstehen und Vergehen begriffen ist. Aus dieser wäre dann alles Organische hervorgegangen. —

Die Fortpflanzung bedarf, wenigstens bei höhern Geschöpfen, der männlichen und weiblichen Theile. Nur auf niederer Stufe organischer Dignität scheint Fülle der Lebenskraft, in bestimmtem Alter und Jahreszeit hinreichend, wirkliche belebte Keime bei blos weiblichen Zeugungstheilen zu entwickeln. Einen Beweis hierzu liefern uns die Muscheln. Wo aber männliche und weibliche Organe vorkommen, da ist eine Vermischung beider nothwendig zur fruchtbaren Zeugung, wenn auch bei vielen, z. B. den Fischen eine materielle Verbindung der Geschlechter nicht Statt findet. — Die Entwickelung des Jungen aber aus dem Ei bietet im Ganzen nur wenig Uebereinstimmung, nicht allein zwischen Pflanzen und Thierreich, sondern sogar in den verschiednen Abtheilungen dieser; daher versparen wir ihre Betrachtung für die einzelnen Gruppen.

§. 90. Anlangend die unterscheidenden Merkmale des Thier- und Pflanzen-Reiches, welche schon oben (§. 7 und 8.) kurz berührt wurden, so sahen wir, daß die Art der Bewegung den Hauptcharakter darzubieten scheint. Indeß man hat versucht noch außerdem Kennzeichen von mehr oder minderer Allgemeinheit mit jenen zu verbinden, um so eine feste Definition zu Stande zu bringen:

Die Art der Ernährung in beiden Reihen sollte zuerst ein solches Merkmal liefern; auch ist es richtig, wenn man von den Pflanzen behauptet, daß sie nur durch ihre allgemeine Oberhaut einsaugen; allein eben dies gilt von manchen niedern Thieren, die eben so gut wie die Pflanzen, der Bauchhöhle entbehren. Aehnlich verhält es sich mit den Geschlechtstheilen. Indem man allen Pflanzen vergäng-

liche, den Thieren aber bleibende Zeugungsorgane zuschrieb, bedachte man nicht, daß bei niedern Pflanzen und Thieren dieselben völlig verschwinden, also eine Unterscheidung darnach unmöglich sein würde; und so würden auch durch diesen Charakter nicht jene Formen getrennt, die gerade am meisten sich einander nähern. —

Was die Empfindungsorgane betrifft, so ist es freilich anerkannt, daß diese allen Pflanzen mangeln; dennoch offenbaren manche Gewächse der Empfindung so analoge Erscheinungen, das auch hier die Annäherung an die thierische Organisation auffallen muß. Bringt man dabei in Anschlag, daß auf der niedrigsten Stufe des animalen Lebens das Nervensystem durchaus noch nicht zum Durchbruch gekommen ist, daß hier die einförmige, gallerartige Masse als ein Chaos sämmtlicher organischen Systeme zu betrachten sei, welches also auch alle Functionen in Vereinigung ausüben muß: so wird es nicht verkannt werden können, wie mangelhaft auch dieses Merkmal sein muß. — Aeußerungen von Gefühl und Empfindung sind Folge einer größern Reizbarkeit, besonders solcher Theile, die vorzugsweise für die Einwirkung gewisser, eigenthümlicher Reize empfänglich gemacht sind, daher auch leichter noch von jedem andern afficirt werden können. Daß aber, wie die Thiere, so auch die Pflanzen, des empfangenen Reizes sich bewußt werden, daß sie ihn in Wahrheit empfinden, dies muß ohne Zweifel geläugnet werden, da für die Mittheilung der Empfindung das Thier mit eigenen Organen versehen ist, die den Pflanzen völlig fehlen. So würde dieser Charakter für durchgreifend erklärt werden können, wenn nicht auch hier niedere Thiere als Ausnahmen aufträten. — Zuletzt hat man noch einen Hauptunterschied aus der Beschaffenheit der Grundstoffe herleiten wollen. Gewiß ist es, daß die chemische Untersuchung vegetabilischer Organismen vorzugsweise Kohlenstoff, thierischer dagegen Stickstoff liefert;

allein eben diesen fand man auch bei Pilzen, und der Kohlenstoff ist in der thierischen Organisation keine Seltenheit. Dabei sind nun noch die Schwierigkeiten solcher chemischen Analysen in Anschlag zu bringen, so wie die großen Vorkehrungen und Mittel, welche schnelle Entscheidungen durchaus unmöglich machen. —

Wie schwer überhaupt der Unterschied zwischen Pflanze und Thier, nicht sowohl in einer Definition wieder gegeben, als vielmehr überhaupt nur aufgefunden werden könne; davon überzeugen uns einige Gattungen niederer Organismen, die bald von diesem zu jenem Reiche, bald wieder rückwärts haben wandern müssen. Denn in der That, es scheint bei ihnen die genaue Bestimmung unmöglich, wenn man bedenkt, daß einzelne Arten solcher Gattungen eine offenbar willkürliche Bewegung besitzen, während andere, gleich den Pflanzen, völlig ruhen und nur durch äußere Gewalten von der Stelle zu bringen sind.

Vergl. Ch. L. Nitzsch über die Bacillarien, in den neuen Schriften der Hallischen naturforschenden Gesellschaft. 3. Bd. 1. Heft.

Erster Abschnitt.

B o t a n i k.

Erstes Capitel.
Allgemeine Einleitung.

§. 91. Die Botanik soll die Naturgeschichte der Pflanzen in ihrem weitesten Umfange vortragen.

Die Pflanze ist ein Organismus, der aus der Erde seinen Nahrungsstoff zieht, in der Luft athmet und dem Lichte entgegen wächst. Auf diese Spannung zwischen Licht und Finsterniß sind alle Organe derselben berechnet; zugleich spricht sich darin die niedrige Stufe ihrer Organisation, die sie, im Vergleich mit der Thierwelt immer nur einnehmen können, deutlich aus. Die Pflanzenwelt hat sich noch nicht von der Erde losgerissen, ist also mehr an das anorganische Reich gekettet, als jene. Auch läßt sich aus dieser Bestimmung des Pflanzenlebens ihr ganzer Bau erklären, und die große Einfachheit und Einförmigkeit ihrer Organisation scheint hierauf berechnet zu sein. —

Weniger indeß bei den niedern Gewächsen, als bei den höhern ist diese Spannung zwischen Licht und Finsterniß bemerkbar, ja einige scheinen der letztern allein anzugehören. Bei dieser Beobachtung muß uns die Idee von der Entwickelung der ganzen Pflanzenwelt vorschweben. Die Organe der Ernährung treten bei Gewächsen zuerst auf, sind daher die niedrigsten und finden sich bei den aller unvollkommensten. Die Organe des Geschlechts stehen höher, treten daher später auf und mit ihrer vollkommensten Evolution hat das Pflanzenleben ein Ende. Sollte daher die Pflanzenwelt eine fortlaufende Reihe von immer höhern Entwickelungen uns zeigen, so müßten offenbar die nie-

drigsten Gewächse auf einer Stufe stehen bleiben, die bei den höchsten nur noch die Wurzel einnimmt, und so geschieht es, daß sie nur Wurzel zu sein scheinen und die organische Spannung zwischen Licht und Finsterniß weniger in ihnen hervortritt.

I. Anatomie, anatomische Systeme, Pflanzen-Organe und deren Verrichtung.

§. 92. Jede Organisation oder Bildung neuer Organismen beginnt mit der Polarisirung der organisirbaren Materie, des allgemein verbreiteten Bildungsschleimes; oder mit andern Worten: das Entstehen eines organischen Wesens wird dadurch vermittelt, daß die organisirbare Masse sich in Gegensätze trennt, aus deren Conflict der Organismus erst hervorwächst. So finden wir den Hergang bei den niedrigsten Thieren und Pflanzen. — Es spricht sich diese Polarisation, wie es schon an den beiden entgegengesetzten Elektrizitäten bemerkbar ist, negativ durch die kugelige, positiv durch die strahlige Form aus; daher sind kugelige und strahlige Bildungen das Erste, was sich uns bei der innern Untersuchung der Pflanzen darbietet. Die kugelige Gestalt erscheint hier als Zelle, die strahlige als Röhre; Zellen und Röhren bilden mithin den Pflanzenleib.

Die Zellen erscheinen uns nach den verschiedenen Durchschnitten des Pflanzenstengels verschiedenartig gestaltet. Das Rhomboidaldodekaeder (§. 51, 3.) liegt ihrer Form zum Grunde. Dieses ging aus der Vereinigung ungeformter Bläschen zu einem Ganzen hervor, als nehmlich ihre Zahl größer und somit ihre Verbindung inniger wurde, nach mathematischem Gesetz, indem sich um jede Kugel nur 12 von gleicher Größe herumlegen lassen, diese aber durch den Druck von allen Seiten ihre Kugelgestalt in die eines Polyeders zu verwandeln gezwungen sind, welches

nothwendig ein Rhomboidaldodekaeder ergeben mußte. — Nicht immer ist diese Form so ganz deutlich entwickelt, ja oft fällt es schwer, vermöge der Ungleichheit der Seiten und Winkel, die Grundgestalt zu erkennen. Begreiflich ist daher auch, wie, nach den verschiedenen Durchschnitten, die Form der Zellen so sehr abweicht. — Jede Zelle ist also eine von einer eigenthümlichen Haut umgebene, völlig unwegsame Blase voll Flüssigkeit, deren ganze, zu einem eigenthümlichen System vereinigte Masse, Zellgewebe (tela cellulosa) genannt wird. Früher glaubte man, durch optische Täuschung bei der mikroskopischen Untersuchung verleitet, daß die Zellen in ihrer Verbindung Zwischenräume in den Ecken ließen, welche Intercellulargänge genannt wurden. In diesen, meinte man, müsse der Saft aufsteigen; neuere Untersuchungen haben diese Beobachtung als falsch erwiesen.

Die Röhren sind Zellen von bedeutender Länge und geringem Quer-Durchmesser. An beiden Enden spitz zulaufend, haben sie, wie die Zellen, keine Communication durch etwanige Oeffnungen mit einander. Ihre Wände übertreffen die der wahren Zellen bei weiten an Festigkeit, widerstehen daher auch länger der Fäulniß. Die Länge ist je nach den verschiedenen Pflanzen sehr verschieden und wechselt von einem bis zu mehrern Zollen, doch kommen noch kürzere, wiewohl seltner, vor. Auch ihrer sind viel zusammen gehäuft, und in dieser Vereinigung bilden sie senkrechte Lager im Pflanzenkörper, in welchen, vermöge des Durchschwitzens der Röhren-Wandungen der Saft aufsteigt und ebenso ins Zellgewebe übergeht. Sie heißen daher allgemein Saftröhren.

Beide, Zellen und Röhren, sind demnach die anatomischen Grundsysteme der Pflanzen.

§. 93. Außer diesen Grundsystemen entwickeln sich, auf einer höhern Stufe des Pflanzenlebens, noch einige

andere, gerade diese höhere Organisation bedingende Systeme.

Dahin rechnen wir die Spiralgefäße oder Schraubengänge (Vasa spiralia) d. h. Canäle, die von spiralformig gewundenen Fasern gebildet werden. Solche Fasern sind unter sich durch keine eigentliche Membran verbunden, lassen sich daher wie Springfedern, abrollen; welche Operation, wegen der Feinheit der Fasern und des geringen Durchmessers der Gefäße, indem wohl 160 derselben auf eine Linie gehen, schwer anzustellen ist. Sie sind die Luftorgane des Pflanzenleibs, und gehen ohne Unterbrechung von der Wurzel bis in die entlegensten Theile, wenn nicht, wie z. B. bei den Gräsern, der Stamm durch Knoten unterbrochen wird. Auch sie laufen in der Regel gemeinschaftlich bei einander, stets von Saftröhren umgeben und begleitet. Oft setzen im Verlaufe solcher Spiralgefäßbündel neue sich an, wobei das benachbarte Zellgewebe sich verdichtet und fester wird, nie aber trennt sich ein Spiralgefäß gabelig. — Sie sind es, welche das Hervorbrechen neuer Zweige veranlassen, indem sich ein Haufen von Spiralgefäßen trennt und eine seitliche Richtung einschlägt, wobei an solchen Stellen gewöhnlich ihre Zahl sehr zunimmt.

Ihrem Baue nach hat man folgende 4 Abänderungen unterschieden:

1. Das einfache Spiralgefäß, ein aus einer oder mehrern, einfach spiralig gewundenen Fasern bestehender Gang. Sie haben meist sehr kleine Durchmesser und finden sich besonders in den Theilen der Blume.

2. Das Ringgefäß; die spiralig gewundene Faser ist hier in mehrere, einzelne, in größerer oder geringerer Entfernung über einander stehende, Ringe getheilt. Sie möchten ältere einfache Gefäße sein.

3. Die Treppengänge (Vasa scalaria) sind Spiralgefäße, in welchen sich die gewundene Faser zerästelt und so Lücken in den Wandungen bildet. Oft gehen die Fasern nur auseinander, und bringen so Lücken zu Stande. Diese Form findet sich besonders bei Gräsern und niedern Gewächsen, sie haben fast den kleinsten Durchmesser und 100 neben einander nehmen kaum die Stärke einer Linie ein.

4. Das punctirte, netzförmige oder poröse Gefäß ist ein einfaches Spiralgefäß, dessen windende Faser sich nicht mehr berührt, sondern durch Perpendikularfasern, die sich außerhalb in bestimmten Entfernungen anlegen, zusammengehalten wird, wodurch nun das Gefäß sein gegittertes Ansehn gewinnt. Ihr Lumen ist unter allen das größte und wird zuweilen schon gegen $\frac{1}{16}$ Linie stark.

Niedere Gewächse, wie Pilze, Algen, Flechten, Moose, haben keine Spiralgefäße; auch in den Nadelhölzern findet man sie nicht, dagegen die punctirten Zellen, d. h. langgestreckte Zellen mit Spaltöffnungen in ihren Wendungen. —

Die im Stamme sich verbreitenden Spiralgefäßbündel verursachen nicht selten durch ihre Lage die Form desselben. Bei den niedern Pflanzen, wo sie meistens ohne alle Ordnung im Stamm vertheilt, doch mehr nach außen hin abgelagert sind, tritt diese Wirkung weniger deutlich hervor; aber schon bei den Lilien ist der dreikantige Stengel Folge der in ihm verlaufenden 3 Spiralgefäßbündel. Noch mehr in die Augen fallend ist die concentrische Stellung, welche sie im Stamme der höhern Gewächse annehmen und so diese merkwürdige Structur zu Stande bringen. —

§. 94. Das System der Spaltöffnungen tritt erst da auf, wo sich Spiralgefäße finden und erscheint als eine Anzahl von kleinen, länglichen Löcherchen, die mit einem dicken, wulstigen Rande umgeben sind. Wegen des

gesellschaftlichen Auftretens zugleich mit den Spiralgefäßen, dachte man bald an einen Zusammenhang beider und vermuthete nun, daß sie Luft einziehen und in die Spiralgefäße, als die Luftführenden Organe der Pflanze, leiten sollten; indeß ist ein solcher Zusammenhang noch nicht nachgewiesen, vielleicht sind sie mehr Excretionsorgane. Sie liegen in einer eigenen Schicht feinen Zellgewebes, das von mannigfaltig gewundenen Fäden (Saftgefäßen), allenthalben durchzogen wird. Diese Schicht bildet zugleich die Oberhaut (Epidermis) der Pflanzen, indem sie alle, mit der Atmosphäre in Berührung stehende Theile überzieht. — Im eigentlichen Zellgewebe hat man noch keine Spaltöffnungen gefunden, wenn man nicht die Poren der langgestreckten Zellen bei den Zapfenbäumen (Coniferae) hierher rechnen will; indeß unterscheiden sich diese nicht bloß durch die völlig kreisrunde Form, sondern auch durch die nothwendig abweichende Function, indem sie augenscheinlich nicht mit der Luft in Verbindung oder Berührung stehen. Wahre Spaltöffnungen finden sich also nur an der grüngefärbten Oberfläche der Pflanzen.

§. 95. Diese anatomischen Systeme sind es nun, aus welchen die Organe der Pflanzen gebildet werden. Die Organe selbst, als die eigentlichen Factoren des Pflanzenlebens, den oben genannten beiden vegetativen Systemen von Lebensäußerungen entsprechend, sind: Wurzel, Stengel, Blatt und Blumen, zu denen, nicht mehr als Organ des vorhandenen Individuums, sondern als außer ihm, gleichsam als der höchste Zweck und das Resultat seines innigsten Strebens, noch die Frucht, welche als letztes Product des Pflanzenlebens überhaupt zu betrachten ist, gestellt werden darf.

§. 96. Die Wurzel (radix). Sie gehört der Erde an, steigt daher in diese hinab, nicht allein dem Gesetze der Schwere folgend, sondern wie aus innerm Drange,

von einer Art polarischer Action getrieben. Den Zweck dieses Erdenlebens finden wir in ihrer Sorge für die Ernährung des Individuums. Ihrem Baue nach besteht sie aus einem dichten, gedrängten Zellgewebe, das von Spiralgefäßen und Saftröhren, gleich wie der Stamm, durchzogen wird, wenn anders diese überhaupt schon auftreten. Ihre Form unterliegt mannigfaltigen Abänderungen, die besonders für die beschreibende Botanik von Wichtigkeit sind, für die Function derselben als Pflanzenorgan ist nur der Unterschied in Wurzelstock und Wurzelzasern von Wichtigkeit.

Der Wurzelstock (rhizoma, caudex) ist eine bloße Fortsetzung des Stammes in die Erde hinab, ganz von demselben Bau und mit denselben Functionen.

Die Wurzelzasern (fibrae, fibrillae) sind durchscheinende, aus feinem, lockern Zellgewebe gebildete Fasern, die vom Wurzelstock und dessen Zweigen ausgehn. Sie sind an ihrem Ende mit einem kleinen, schwammigen Mützchen von dreieckiger Form gekrönt, und laufen seitlich allenthalben in die feinsten, durchsichtigen Saftröhren aus, die ebenso wie das Mützchen bei auf Wasser wachsenden Gewächsen deutlich wahrgenommen werden können. Ohne Zweifel wird von diesen feinen Fäserchen und Härchen der Nahrungsstoff zuerst eingesogen, doch ist auch hier die Art, wie es allein geschehen kann, merkwürdig, indem ihre Wände gleichfalls völlig undurchbohrt sind, so daß ein rein dynamisches Durchschwitzen des Saftes anzunehmen, als einzige Erklärungsart übrig bleibt, wobei zugleich an eine Art Zubereitung des Nahrungssaftes gedacht werden könnte. Uebrigens finden wir bei den allermeisten Gewächsen mit eigenthümlichen Stoffen diese in der Wurzel am concentrirtsten, vielleicht deshalb, weil hier nicht, wie in Stamm und

Blättern, unter Einwirkung der Atmosphäre und des Sonnenlichtes eine Zersetzung erfolgen konnte.

§. 97. Der Stamm (truncus). In ihm soll der von der Wurzel aufgesogene Nahrungssaft bis zu den peripherischen Theilen der Pflanze fortgeleitet werden. Gemäß dieser Verrichtung, besteht er, wie der Wurzelstock, aus Zellgewebe, das, gleich wie in jenem, ebenso von Spiralgefäßen und Saftröhren durchzogen wird. —

Diese Grundform des Stammes erleidet in den verschiedenen Pflanzenclassen manche Abweichungen. Auf seiner niedrigsten Stufe ist er bloßes Zellgewebe; da wo Spiralgefäße zuerst auftreten, nehmen sie wohl mitunter bestimmte, regelmäßige Stellungen an (Farrenkräuter), indeß im Allgemeinen stehen sie unregelmäßig im Stamm vertheilt, oder bilden einzelne größere Haufen, besonders nahe an Umfang. Solche Pflanzen heißen dann, indem sie von der Mitte aus frische Blätter treiben, die scheidenartig von den alten umgeben werden, Endogenen (Pl. endogeneae). Bei höherer Ausbildung des Gewächses stehen die Spiralgefäße in concentrischen Kreisen um die Mitte des Stamms und zwischen ihnen befindet sich das Zellgewebe. Weil nun hier das Wachsen durch einen jährlich außerhalb des alten abgelagerten, neuen Holzring zu Stande kommt, nannte de Candolle sie Exogenen (Pl. exogeneae).

Der innerste, gerade mitten im Stamm sich befindende Raum wird von einem lockern Zellgewebe gebildet, das, je mehr die Jahresringe sich häufen und durch Alter an Festigkeit zunehmen, endlich ganz abstirbt. Man nennt es Mark (medulla). Pflanzen ohne Jahresringe setzen auch kein Mark ab, und ihre Structur ist durchweg dieselbe. Dem Marke zunächst liegt der Holzkörper (lignum), ein inniges Geflecht von Zellgewebe, Spiralgefäßen und meistens unwegsamen Saftröhren, welche bei endogenischen Ge-

wächsen eine geringere Festigkeit erlangt und, mit seltnen Ausnahmen, wenig brauchbar ist; nur da, wo Spiralgefäße und Saftröhren sehr vorherrschen, wie z. B. bei einigen Palmen und Gräsern, kann es als Bauholz verwendet werden. Für Wachsthum und Ernährung der Pflanze scheint das eigentliche Holz nicht mehr mitzuwirken, wiewohl noch Säfte in ihm enthalten sind.

Splint, Bast und Rinde, die auf den Holzkörper zunächst folgenden Schichten, sind, in ihrer wahren Entwickelung, alleiniges Eigenthum der Exogenen. Splint (alburnum) nennen wir die lockern Schichten jüngeren Holzes, die zunächst am Holzkörper liegend von Innen nach Außen zu immer stärker und mächtiger werden. Auch der Splint besteht aus Zellgewebe, Saftröhren und Spiralgefäßen, in denen noch mehr Säfte concurriren. Zwischen Splint und Rinde liegt der Bast (liber), die jüngste Schöpfung im Pflanzenleben. Er besteht vorzugsweise aus Saftröhren und Spiralgefäßen; in ihm steigen die Säfte besonders auf. Dieses Aufsteigen des Saftes erfolgt jährlich zwei Mal, zuerst im April, das zweite Mal im Juli. In der Zwischenzeit bilden sich Zellen aus und so wird der diesjährige Bast im künftigen Jahre zu Splint. Die Rinde (cortex) endlich, ein lockeres Zellgewebe, ist die letzte äußere Decke des Stammes, welche nur in ihrer Jugend noch von der belebten Epidermis überzogen wird. Diese sowohl, wie auch die äußern Lagen der Rinde sterben später ab, oder dienen noch zur Ablagerung eigenthümlicher Säfte, die hier, unter Einfluß des Lichtes und der Wärme besonders entwickelt werden. Zu dem Ende bemerkt man nicht selten bedeutende Höhlungen in der Rinde, die mit Harzen, Gummi und andern sehr concentrirten Materien gefüllt sind. Die Epidermis (§. 94) ist nur für die jüngsten Triebe wichtig, später trocknet sie ein und zerreißt, wie die äußere Rindensubstanz, wenn bei zunehmendem Wachsthum der Pflanzen

ihr Umfang für den Schößling zu klein wird. In diesem abgestorbenen Zustande nimmt sie oft eine andere Farbe an, (z. B. weißgelb an Birken).

Mark und Rinde sind also, wie es ihre Structur darthut, analoge Gebilde; eine Aehnlichkeit, die noch mehr durch ihre Communication vermittelst der Markstrahlen oder Spiegelfasern ausgesprochen wird. Diese, dünne Schichten bloßen Zellgewebes, setzen von Innen nach Außen durch Holz, Splint und Bast bis zur Rinde fort, mögen also, wie es scheint, dazu dienen, das Mark von der Rinde aus noch ferner zu beleben und mit neuen, den in der Rinde enthaltenen ähnlichen Stoffen zu versehen. Der Durchmesser der Markstrahlen ist sehr verschieden; Pflanzen mit festem Holzkörper, wie Eichen, Buchen, haben feine und zarte, dicke und saftreiche dagegen finden sich bei locker gewebten, besonders einjährigen Gewächsen. —

§. 98. Die Zweige (rami). Aus dem Stamme unmittelbar entspringend, haben sie auch eine mit ihm übereinstimmende Bildung und können nur als Fortsetzungen desselben, nicht als eigne Organe betrachtet werden. Den Endogenen fehlen sie, mit Ausnahme einiger Palmen und Gräser z. B. des Bambusrohrs; oft ist hier nicht einmal der Stamm vorhanden, sondern die Blätter erheben sich unmittelbar aus der Wurzel, und die Blumen werden von blattlosen Stielen (scapus) getragen. — Wo aber der Stamm Zweige treibt, da entwickeln sie sich immer an solchen Stellen, die am vorjährigen Triebe Blätter führten. Nach dem Abfallen eines Blattes nehmlich dauert der Zufluß der Säfte noch eine Zeitlang fort, das Zellgewebe wird dichter, häufiger und schwillt äußerlich als ein halbmondförmiger Buckel an, gerade da, wo früher das Blatt saß. Ueber diesem, gleichsam wie auf ihm wurzelnd, bricht die junge Knospe hervor, indem sie anfangs von mehrern, oft stark haarigen oder wolligen, bei fernerm Wachsthum

hinfälligen Deckblättern geschützt wird, aber innerlich im Kleinen und sehr zusammengedrängt den ganzen Schößling präformirt enthält, wie es Durchschnitte durch Knospen nach allen Seiten hin deutlich zeigen. Die Evolution geschieht erst im folgenden Frühjahr, während die Knospen schon im Herbst, beim Abfallen der Blätter, erscheinen. Die wulstartige Unterlage möchte anfangs zum Schutz, späterhin zur Ernährung des jungen Triebes dienen.

§. 99. Die Blätter (folia) sind die Athmungsorgane der Pflanze; sie ziehen nährende Stoffe aus der Luft an und scheiden überflüssige wieder aus. Ihrer Structur nach bestehen sie aus meist dünnen Schichten eines lockern Zellgewebes, das von Spiralgefäßen und begleitenden Saftröhren nach allen Seiten entweder in paralleler oder vielfältig zerästelter Richtung durchzogen wird. Die Oberfläche bekleidet, ebenso wie am Stamm, die Epidermis, deren Spaltöffnungen, besonders an der untern Seite des Blatts, sehr zahlreich sind. Unter derselben bemerkt man eine Schicht eigenthümlichen Zellgewebes, die auf der obern Seite dicker ist und aus cylindrischen, nebeneinander parallel stehenden Zellen besteht. Auf der untern Seite sind die Zellen mehr in die Fläche ausgedehnt und das ganze Gewebe erscheint lockerer. Dieser Gegensatz zwischen Ober- und Unter-Seite wird noch bei jener durch einen eignen, feinen, durchsichtigen, glänzenden Ueberzug, welcher derselben den eigenthümlichen Schimmer und die meist dunklere Farbe verleihet, gesteigert. In den Endogenen verschwindet dieser Gegensatz mehr und mehr, auch sind sie es, an denen wir vorzugsweise Blätter mit geraden ungetheilten, parallelen Rippen finden, die hier mehr als helle Streifen in der Blattsubstanz erscheinen.

Die Function der Blätter ist der der Lunge oder Kiemen bei den Thieren völlig ähnlich. Die von der Wurzel aufgesogene, vom Stamm und den Zweigen zu

allen Theilen bis in die Blätter geleitete Flüssigkeit, empfängt hier neuen Nahrungsstoff, nehmlich Kohlensäure, welche sie aus der Atmosphäre absondern, während sie den überflüssigen Sauerstoff derselben zurückgeben. Dieses Geschäft hat besonders am Tage im Sonnenschein Statt, in der Nacht, wo alle Geschöpfe der Ruhe pflegen, scheint auch die Thätigkeit des Gewächses in sofern darnieder zu liegen, als keine neue Stoffe aufgenommen werden. Die überflüssige, nicht assimilirte Kohlensäure wird daher von den Blättern ausgehaucht. —

Folge dieser Thätigkeit und der dabei Statt findenden chemischen Operationen scheint auch die grüne Farbe der Blätter zu sein. Grün ist überhaupt, wie es sich schon im Farben-Spectrum des gebrochenen Lichtstrahls zeigt, die indifferente Verbindung des Sauerstoffs mit dem Wasserstoff, oder deren völlige Ausgleichung mit einander, während die rothe Farbe Ueberwiegen des Sauerstoffs, die blaue Vorwalten des Wasserstoffs anzuzeigen scheint. Eben so mag in der Pflanze, unter Einwirkung des Lichtes, der Wasserstoff des Wassers mit dem Sauerstoff, vielleicht unter Mitwirkung der Kohlensäure sich ausgeglichen haben, während der reine Kohlenstoff die eigentliche, geformte Masse des Pflanzenleibes darbot. Einen besonderen Antheil nimmt an diesem Vorgange das Licht; unter seiner Einwirkung wird der überflüssige Sauerstoff entfernt. Daher Gewächse, die im Dunkeln keimten, wo also dieses Ausgleichen beider Stoffe beim Mangel des Lichts nicht erfolgen konnte, bleich und ungefärbt bleiben; doch sehnsuchtsvoll jedem, auch durch die kleinste Oeffnung einfallendem Lichtstrahl, sich entgegenwenden, um seiner Wirkung theilhaftig zu werden.

§. 100. Die Blüthe (flos) ist das letzte, gleichsam centrale Organ, welches die Pflanze hervorzubringen strebt, mit ihrer Evolution ist das Pflanzenleben geen-

det. Daher stirbt, wenn auch nicht die ganze Pflanze, doch immer der Blumenstiel ab, sobald die Blume ihre Function erfüllt hat. Diese besteht in der Fortpflanzung der Art, zu welchem Zweck sie mit verschiedenen darauf sich beziehenden Theilen ausgerüstet ist, als da sind:

Der Kelch (calyx) oder die äußerste Hülle der Blume, grün von Farbe und den Blättern in Bau und Function völlig gleich. Bei Pflanzen, denen die Blumenkrone fehlt, wird er gefärbt, doch erkennt man auch in diesem Falle ihn leicht an der Spaltöffnungen führenden Oberfläche, welche der wahren Blumenkone fehlen.

Die Blumenkrone, Corolle (corolla) folgt dem Kelche zunächst und scheint gleichfalls zum Schutze der in der Blume vorhandenen Theile bestimmt zu sein. Sie ist wie der Kelch von verschiedener Form, entspricht ihm aber meist in ihrem Zahlenverhältniß. Häufig ist sie ein einziges großes Blatt, in andern Fällen besteht sie aus mehrern Blumenblättern (petala). Sie ist fast nie grün gefärbt, unterscheidet sich aber sogleich durch den Mangel der Epidermis, an deren Statt sie mit einem eigenthümlichen, drüsenartigen, meist etwas unebenen Ueberzuge, von welchem die schimmernde, opalisirende Oberfläche der Blumenkrone herrührt, versehen ist. In der Substanz der Blumenblätter vertheilen sich Spiralgefäße, wie in den Blättern, doch im allgemeinen sparsamer.

An der Basis der Blumenblätter, da wo sie mit dem Kelche in Verbindung stehen, bemerkt man öfters eigenthümliche, verschieden gestaltete Honig absondernde Organe, die man, eben dieses Geschäftes halber, Honigbehälter (nectaria) genannt hat. Ihr wahrer Nutzen scheint nicht in allen Fällen deutlich zu sein, vielleicht darf der Honig als ein nutzloser und daher ausgeschiedener Stoff angesehen werden; bei manchen Blumen dient er wohl

nur zur Anlockung von Insecten, die durch Hineinkriechen in die Blumen die sonst dem Anschein nach unmögliche Befruchtung bewirken. Vielen Pflanzen fehlen sie gänzlich.

Die bisher beschriebenen Theile der Blumen: der Kelch, die Blumenkrone und die Nectarien sind unwesentliche, nur zum Schutz der Geschlechtstheile dienende Hülfsorgane. Die Geschlechtstheile (genitalia) selbst sind theils männlich theils weiblich und stehen gerade in der Mitte der Blume, zum Theil auf der Blumenkrone, oder dem Fruchtboden, einer unmittelbaren Fortsetzung des Stengels.

Zu den weiblichen Geschlechtstheilen gehören:

Der Fruchtknoten (germen, ovarium), ein verschieden gestalteter, grüngefärbter Körper, welcher entweder der künftige Same selbst ist, oder diesen in sich enthält. Er ist mit der Narbe der wesentlichste Theil und fehlt nie. Der Same zeigt sich in seinem unreifen Zustande als kleine, mit einer klaren, durchsichtigen Flüssigkeit gefüllte Bläschen. Schon im Fruchtknoten haben die Samen dieselbe Lage, wie später bei der reifen Frucht, und hängen mit demselben durch ein kleines Fädchen, die Nabelschnur (funiculus umbilicalis) zusammen, vermöge welcher sie auch ernährt werden, bis sie zur Reife gediehen sind. Der Theil des Fruchtknotens, an dem die Samen sitzen, heißt Mutterkuchen (placenta), welcher wieder theils in der Mitte (placentatio centralis), theils am Umfange (placentatio peripherica) des Fruchtknotens sitzen kann. Der Theil, auf dem der Fruchtknoten ruht, heißt Fruchtboden (receptaculum). Er ist das obere, zuweilen abgeplattete Ende des Blüthenstiels und je nachdem der Kelch auf ihm oder auf dem Fruchtknoten sitzt, unterscheidet man einen untern (calyx inferus) und einen

obern Kelch (calyx superus). — Aus der Mitte des Germens erhebt sich in vielen Fällen ein dünner Stiel (stylus), ohne besondere Auszeichnung und bloßes Communicationsorgan des Fruchtknotens mit der Narbe. Diese Narbe (stigma) befindet sich am obern Ende des Stiels und besteht aus einem einfachen oder mehrmals getheilten Knöpfchen oder Scheibchen, das an seiner Oberfläche mit vielen kleinen und feinen Röhrchen bekleidet ist. Diese saugen den Pollen oder männlichen Samen auf und so leitet der Stiel dessen befruchtende Kraft bis zum Ovarium und in die Samen fort. Die Gestalt der Narbe ist sehr mannigfaltig, oft sitzen viele auf einem Stiel, oft mehrere Stiele auf einem Fruchtknoten, oder es sind auch wohl eben so viele Fruchtknoten als Stiele da. Beide zusammen, Stiel und Narbe, heißen Staubweg (pistillum).

Rings um die weiblichen Organe stehen die männlichen Staubfäden (stamina). Sie bestehen gleichfalls aus Stielen, die hier Fäden (filamenta) heißen, an deren Ende eine einfache oder doppelte Blase, der Staubbeutel (anthera) sich befindet. Sie enthält eine große Anzahl kleiner, vielgestalteter, doch meist kugliger, gelber Körperchen, den Blumen-Staub (pollen), der, sobald die Blase reif geworden, diese zersprengt und aus derselben hervorquillt, von hier auf die Narbe gelangt und so Befruchtung veranlaßt. Die Fäden sind ihrer Structur nach wahre Blumenblätter, doch mit mehr Saftröhren im Innern. Sie haben auch denselben corolliniſchen Ueberzug, daher sie leicht in Blumenblätter übergehen, wodurch die sogenannten gefüllten Blumen entstehen, welche, wegen des in diesem Falle häufigen Verschwindens der Antheren, allermeist unfruchtbar sind.

Nicht immer finden wir, wie in der vorhergegangenen Schilderung, männliche und weibliche Theile in einem Kelch

vereinigt: Blumen wo es der Fall ist; heißen **Zwitterblüthen** (flores hermaphrodyti), sie sind bei weiten die häufigsten. Blumen mit getrennten Geschlechtern enthalten auf einem Kelche männliche, auf einem andern weibliche Organe, und werden nach diesen benannt. —

§. 101. Diese unbezweifelt hohe Entwickelung der pflanzlichen Zeugungstheile läßt auch deren Wichtigkeit für die Organisation der Vegetabilien überhaupt nicht verkennen. Offenbar ist ja die Fruchtbildung das Streben ihres ganzen Daseins, und um diese hervorbringen zu können, bedurfte die Pflanze der Zeugungstheile, in denen eine polarische Spannung lebt, welche ausgeglichen werden muß, damit die Frucht hervorgehe. Also ist zur Zeugung eine Vermischung der Antheren mit dem Stigma, oder doch ihres Inhalts erfoderlich. Diese findet auch wirklich Statt. Gelangt nun der Pollen auf die Narbe, so beginnt in dieser erst jetzt ihre eigenthümliche Thätigkeit. Vorher ruhend, durfte der weibliche Theil nur den ihm zugeführten Nahrungsstoff in sich assimiliren, jetzt aber, mit neuer Kraft belebt, wird es in ihm lebendig und über seinen eignen Leib hinaus verbreitet sich die Wirkung seiner Thätigkeit. Sobald diese gesteigerte Action von Seiten der weiblichen Organe erfolgt ist, hat die Befruchtung ihr Ende erreicht und mehr bedarf es nicht, um das wasserhelle Samenbläschen zur Reife zu bringen. Es wirkt also der Pollen nicht materiell, denn wie sollte er sich durch das völlig unwegsame Pistill mit den Eierchen verbinden, sondern als bloßer, belebender Reiz auf die weiblichen Theile; eine Erscheinung, die durch das schon oben berührte Beispiel von einer polarischen Spannung zwischen beiden, und einer Ausgleichung im Ei sehr füglich nicht nur versinnlicht, sondern auch wohl erklärt werden darf. —

§. 102. Product der fruchtbaren Begattung ist zunächst das befruchtete Ei, hier bei Pflanzen **Same** (se-

men) genannt. Die Veränderungen, welche in der vor der Befruchtung klaren Flüssigkeit des Eichens nach derselben vorgehen, beschränken sich auf Verdichtung und Verdunkelung dieser, so wie auf die Ausbildung des anfangs punctförmigen Embryos zur Seite derselben Seine Entwickelung ist, wie bei den Thieren, an gewisse Bedingungen geknüpft, ohne welche sie nie erfolgen kann, doch geht sie beständig außerhalb des mütterlichen Individuums und ohne dessen Mitwirkung vor sich. Das Haupterfoderniß scheinen Näße und Wärme zu sein. Viele Samen keimen, wo ihnen nichts anders als die Feuchtigkeit der Luft geboten wird, andre dagegen sind zärtlicher und verlangen die nährende Feuchtigkeit der Erde zu saugen.

Der befruchtete Same besteht aus gewissen Theilen, die theils als bloße Hülfsorgane, theils als Organe der künftigen Pflanze selbst angesehen werden.

Zu den Hülfsorganen gehören die denselben umgebenden Häute, deren in der Regel 2 vorhanden sind. Die äußere (testa), derber und fester, erscheint gefärbt, allermeist glatt, zum Theil rauh und uneben; die innere, zarter und der vorigen eng angefügt, ist weiß, durchscheinend, den eigentlichen Samen allenthalben dicht umschließend, aber leicht von ihm zu trennen. Sie scheint der Rest des vom entwickelten Samenlappen und Embryo verdrängten Eiweißkörpers zu sein, fehlt daher in Samen, wo das Eiweiß noch vorhanden ist oder gar vorwaltet. Beim Keimen platzen diese Häute und bleiben entweder in der Erde zurück, oder werden mit den Samenlappen empor gehoben. Den Häuten zunächst liegt der, entweder einfache oder durch eine theils gerade, theils gewundene Spalte getrennte Samenlappen (cotyledon), ein aus dickem, festen Zellgewebe, in welchem sich viele mehlige, schleimige Stoffe abgelagert haben, bestehender, von Saftröhren und Spiralgefäßen durchzogener Theil. Er dient der jungen, über

die Erde hervorwachsenden Pflanze zum Schutz und dann, als erstes Blatt, zum Athmen. Pflanzen mit einfachem ungetheilten Samenlappen heißen Monocotyledonen, solche mit gespaltenem Dicotyledonen. Den Samen niederer Gewächse scheint der Samenlappen ganz zu fehlen, daher hat man sie Acotyledonen genannt. Viele Samen enthalten, außer diesem dichten, festen, schneeweißen Samenlappen noch eine lockere, grauliche, denselben umhüllende Substanz, die man nach ihrer Beschaffenheit Eiweißkörper (albumen) genannt hat. Er ist die im unbefruchteten Ei vorhandene, durchsichtige, eiweißartige Flüssigkeit, welche vermöge der Befruchtung diese Umänderung erlitt. Besonders vorwaltend findet man ihn bei Monocotyledonen, wo er oft den ganzen Samen ausmacht; der eigentliche Keim liegt dann in ihn eingebettet oder durchzieht ihn in mancherlei Windungen.

Dasjenige Organ, aus welchem sich die junge Pflanze entwickelt, ist der Embryo (embryon), ein kleiner, schnabelartig gebildeter und mit den Samenlappen eng verbundener Theil. Sind deren 2, so ist er in eine Vertiefung derselben eingebettet, oder ragt zwischen die Samenlappen hinein; bei einfachem Samenlappen ist er dem einen Ende oder auch seitlich angefügt, und erscheint z. B. bei den Gräsern, schuppenartig, daher Schildchen (scutellum) genannt. — Man unterscheidet am Embryo einen mehr breitgedrückten Theil, der beim Keimen nach oben zu Stamm und Blättern sich entwickelt, das Federchen (plumula); und einen diesem gegenüberstehenden pfriemenförmigen Fortsatz, das Würzelchen (radicula), der sich zur Wurzel ausbildet. Mit den Samenlappen hängt der Embryo durch ein eignes Bändchen zusammen. — Diese Bildung des Samens bleibt sich in ihren Grundformen durchaus gleich, erleidet aber in

den verschiedenen Familien und Ordnungen manche Abänderungen. —

Beim Keimen, d. i. Entwickeln des Samens in der Erde, steigt bei Dicotyledonen das Würzelchen in die Erde, und der ganze Same mit den Cotyledonen (Rhizoblastae), oder der Embryo allein (Geoblastae) erhebt sich über dieselbe. Im ersten Falle trennen sich dann die Samenlappen, lassen die junge Pflanze zwischen sich hervorbrechen, bleiben aber noch eine Zeitlang als die ersten Blätter der Pflanze stehen, und sind zu diesem Zwecke mit einer Spaltöffnungen führenden Epidermis, nach Art der Blätter, bekleidet. Anders verhält es sich bei den Monocotyledonen. Hier schwillt zunächst das ganze Scutellum, oder der ihm analoge Theil, auf, es entsteht so ein seitlicher Schößling aus dem Samen, der zu einem Knötchen sich bildet und aus diesem treiben die Wurzeln nach unten, die Blätter nach oben. Der Eiweißkörper wird durch den Verbindungsfaden nach und nach ganz aufgesogen, und der Cotyledon erhebt sich, zum Theil als zarte Scheide das junge Pflänzchen umgebend, mit über die Oberfläche. —

II. Allgemeine Erscheinungen im Pflanzenleben.

§. 103. Ernährung und Erzeugung, die eigentlichen Gegenstände physiologischer Untersuchungen im Pflanzenreiche, sind in ihren allgemeinsten Erscheinungen und Beziehungen berührt worden; demnach bleiben uns für die fernere Betrachtung manche Phänomena, die erst in deren fortlaufender Wirksamkeit hervortreten.

Dahin gehört vor Allem das constante Mischungsverhältniß der Individuen einer und derselben Art, selbst wenn sie auf dem verschiedenartigsten Boden wachsen. Diese Beobachtung, durch die vielfältigsten Beweise bestätigt, führt uns zunächst zu der Ansicht, daß die Pflanze nicht die

vorgefundene Masse in sich aufnehme und assimilire, sondern daß, gleich wie im Thier der Darmkanal aus den rohen Speisen, so die Wurzelfaser aus dem sie umgebenden Medio die Nahrungsflüssigkeit absondere. Dieser Nahrungssaft, bei fernerm Fortleben Bildungssaft (campium) genannt, ist also das Substrat von Allem, was Materielles an der Pflanze existirt, aus ihm werden durch die Organe, vielleicht auch nur durch die äußern Agenten, die höhern, polarischen Stoffe abgesondert. Nach den darüber angestellten Beobachtungen scheint diese erste Nahrungsflüssigkeit kohlenstoffhaltiges, auch wohl mit Stickstoff geschwängertes Wasser zu sein, welches alle Pflanzen aus ihrem Boden sich zu bereiten wissen.

§. 104. Diese allgemeine Flüssigkeit nun, zu den entlegensten Theilen und verschiedenartigen Organen geführt, wird hier von jedem nach seiner Art verändert. Nur in der Wurzel ist der Bildungssaft am lautersten, weil noch nicht Licht und Wärme einen so erfolgreichen Einfluß auf ihn äußern konnten, daher auch im allgemeinen manche der eigenthümlichen Säfte in der Wurzel am kräftigsten und stärksten zu sein pflegen. Fernerhin ist die Rinde zur Ablagerung solcher concentrirten Säfte bestimmt, während der eigentliche Holzkörper weniger mit ihnen geschwängert ist.

Alle Veränderungen aber, die im Verlauf der Circulation mit dem Saft vorgehen, beziehen sich auf Verdickung desselben, Oxydation und Desoxydation oder Trennung beigemischter Bestandtheile aus demselben.

Die nächste Umwandelung des Bildungssaftes ist der Pflanzenschleim, eine gleichfalls noch rohe, und wie jener, indifferente Masse. Aus ihm entsteht ferner, wohl durch Ausscheiden des beigemengten Stickstoffs und damit verbundenen Wassers, das Stärkemehl, eine trockne, feinkörnige Substanz, die häufig in manchen Wurzeln z. B. den Kartoffeln, noch gedrängter aber im Samen der Ge-

treidearten und vieler anderer Gewächse angetroffen wird. Mit der Luft in Berührung gekommen, gewinnt der Schleim mehr Consistenz und wird Gummi, das daher nur am Umfange, aus der Rinde hervorquellend, angetroffen wird Der Zucker hat mit dem Stärkemehl einerlei Bestandtheile (Kohlenstoff, Wasserst., Sauerst.) und ein sehr ähnliches Mischungsverhältniß, auch läßt er sich durch verdünnte Säuren aus demselben darstellen. Seine Verbreitung ist ziemlich allgemein, besonders findet er sich im Mark des Zuckerrohrs; ausgebracht und gereinigt erhält er Krystallisationsfähigkeit. — Verschieden vom Pflanzenschleim, doch gleichfalls eine jener ersten Umwandlungen der Saftmasse ist das Stickstoff enthaltende Eiweiß; es gerinnt bei einer über 75° R. gesteigerten Hitze, löst sich in Wasser und leichten Säuren auf, wird aber von stärkern zersetzt. Dann ist eine sehr allgemein verbreitete Substanz der Färbestoff, welcher fast in allen Pflanzentheilen vorkommt und durch Wasser oder verdünnten Weingeist ausgezogen wird. Man unterscheidet den extractiven und harzigen; dieser ist spröder, fester, leichter erhärtend und bloß durch Weingeist ausziehbar. Es giebt gelbe, grüne, blaue und rothe Färbestoffe. Auch der Gerbstoff, eine herbe, saure Flüssigkeit, die thierische Säfte gerinnen macht und Eisensalze schwarz niederschlägt (Gallussäure, Galläpfelsäure), schließt sich dem vorigen Stoff an.

§. 105. Mehr entwickelte, daher vorzugsweise in edlern Pflanzentheilen niedergelegte Stoffe sind Oele und Harze.

Oel finden wir besonders in den Samen sehr vieler Pflanzen. Es besteht gleichfalls aus Kohlenst., Wasserst. und Sauerst., ersterer vorwaltend, letzterer ganz untergeordnet, mit welchen wohl ein sehr geringer Theil Stickstoff verbunden ist. Man unterscheidet fette und ätherische, jene sind fix, leichter als Wasser, oft farblos, meist

flüssig, seltner fest (fett); ihnen nähert sich in mancher Hinsicht das Wachs; diese verfliegen leicht, haben einen starken, durchdringenden Geruch und brennenden Geschmack, meistens sind sie noch leichter als die fetten. Eine den ätherischen Oelen verwandte Substanz ist der sehr flüchtige Kampfer, durch größern Antheil von Sauerst., größere Festigkeit und leichtere Krystallisirbarkeit unterschieden. Ihm ähneln auch die Harze, bestimmt durch geringern Gehalt an Wasserstoff, durch mehr Sauerst., durch Härte, Halbdurchsichtigkeit, Sprödigkeit, Leichtverbrennlichkeit und geringere Flüchtigkeit.

§. 106. Einen andern Hauptbestandtheil vegetabilischer Säfte bilden die durch Vorwalten des Sauerstoffs ausgezeichneten Säuren. Alle haben das Vermögen blaue Pflanzenfarben zu röthen, eine Eigenschaft, die sie alsbald dem Beobachter kenntlich macht. Die große Anzahl der bisher aufgefundenen, oft dem Pflanzenreiche eigenthümlichen Säuren läßt eine vielfache Verschiedenheit des Mischungsverhältnisses ihrer Substrate (Kohlenst., Wasserst., Sauerst.) vermuthen, die auch zum Theil durch Analyse bestätigt worden ist.

Alle Pflanzensäuren finden sich entweder frei, wie die Citronen-, Apfel-, Klee-, Wein-Säure, u. a., oder an Basen gebunden wie die Benzoe-, Blau-, Phosphor-, Salpeter-, Schwefel- und Salz-Säure. Von diesen hat die Kohlensäure den meisten Sauerstoff, demnächst die Sauerklee- oder Apfelsäure, an welche sich die übrigen freien anschließen.

Die Basen der gebundenen Säuren sind im Allgemeinen dieselben Stoffe, mit denen wir sie auch in der anorganischen Natur vereinigt finden, nehmlich theils Erden, theils Metalloxyde. Unter den Erden findet sich sehr allgemein der Kalk, besonders im Holzkörper vieler Dicotyledonen. Die Kieselerde tritt nächst jener am häufigsten auf,

bildet die festesten Hölzer, die selbst Funken am Stahle geben, wie manche Gräser. Von Metallen finden sich Eisen und Mangan, besonders das erstere in großer Ausdehnung, wenn auch nicht in großen Quantitäten. Reich an solchen metallischen Bestandtheilen ist vorzugsweise die Asche vieler Gewächse, während in andern verbrannten Pflanzen, besonders Meergewächsen, höchst eigenthümliche Stoffe, wie Jod, Brom, und Alkalien, wie Kali, Natron aufgefunden sind, die aber wohl an Säuren gebunden als aufgelöste Salze im lebendigen Organismus ihre Rolle spielten.

§. 107. Alle diese Erscheinungen führen uns deutlich auf vitale Actionen im Gewächsreiche, während sie auf der andern Seite die Mangelhaftigkeit unserer zeitherigen chemischen Analysen, und die keineswegs elementare Bedeutung vieler, als solche angenommener Materien erkennen lassen. Aus den Urstoffen hat die Lebenskraft der Vegetabilien sie hervorgerufen, gleich wie sie Zellen und Röhren, Wurzel, Stamm, Blätter und Blumen aus ihnen entstehen ließ. —

§. 108. Welche sind aber die besondern Bedingungen dieser Lebensäußerungen, und wie treten Pflanzen mit der äußern, sie umgebenden Welt in Verbindung, da sie doch der thierischen Organe für die Perception solcher Einwirkungen entbehren?

Zwei Dinge sind es vor Allem, die auf das Leben der Pflanzen eine große Gewalt zu haben scheinen, die Sonne nehmlich und die atmosphärische Luft. —

Sonnenlicht und Sonnenwärme wirken wie ein belebender Hauch auf die ganze organische Schöpfung, so auch auf die Pflanzen. Kräftiger Wuchs, Blätterreichthum, volle Farben der Blätter und Blumen sind Folge dieser Einwirkung, welche besonders an der Richtung dieser Theile gegen die Sonne und der Verfolgung ihrer Bahn erkannt wird. Aber so wie in der gemäßigten Zone der Sonnenstrahl meistens nur belebende Wirkungen äußert,

so wirkt er in andern Fällen erschöpfend. Viele, namentlich Tropengewächse, schließen im stärksten Sonnenlicht ihre Blüthen, lassen die Blätter hängen und erheben sie erst wieder, wenn die Gluth des Tages nachgelassen hat. Diese Erscheinung, bekannt unter dem Namen des Pfanzenschlafes, hat bei andern in der Nacht, nach Untergang der Sonne, Statt und muß, wie dort durch Ermattung in der Fülle des Reizes, so hier durch Erschöpfung nach lang fortgesetztem Reiz und vielleicht auch Empfindlichkeit gegen die nächtliche Temperatur, erklärt werden. Dieses Vermögen, schlechthin Reizbarkeit genannt, ist jedem Organismus eigen, und wir verstehen darunter die Fähigkeit, einwirkenden Kräften eine gewisse Kraft entgegensetzen, und so gegen die Einwirkungen von Außen sich behaupten zu können. Bei der Mimosa und einigen andern Stauden erreicht diese Kraft ihre höchste Intensität, so daß bei heftiger Einwirkung die Summe des Reactionsvermögen augenblicklich verbraucht wird, mithin Erschlaffung, Hängen und Zusammenfallen der Blätter eintreten muß. In andern Fällen ist diese Reizbarkeit nur auf gewisse, besonders geschlechtliche Actionen beschränkt und äußert sich hier in der Bewegung der Staubfäden bei Hedys. gyrans, im Losreißen der männlichen und Erschlaffen der weiblichen Spiralfaser des Stiels der Vallisneria, im Sprühen mancher Staubbeutel u. d. m.

§. 109. Auch die Wirksamkeit der Atmosphäre ist von nicht geringer Bedeutung. Abgesehen davon, daß der ganze Athmungsproceß der Vegetabilien in ihr vorgeht, also eine der wichtigsten organischen Actionen ohne sie nicht erfolgen könnte, so sind es besonders Erscheinungen, die erst in der Luft und durch dieselben thätig werden, welche wir von großem Einfluß für das Gedeihen der Vegetabilien erkannt haben. Dahin gehört zunächst die Luft-Elek-

trizität. Ausgemacht ist es, von wie großem Einfluß für das Wachsthum, besonders keimender Pflanzen, die künstliche Elektrizität sei, und wie unter deren Einwirkung sie schneller und üppiger gedeihen; allein lange fortgesetzt schadet sie ihrer Lebensdauer offenbar. Anders verhält es sich mit der Luft-Elektrizität. Diese in geringer Intensität fortwährend ausströmend, unterhält so einen beständigen Reiz für die Pflanze, und nur bei seltnern, größern Entladungen z. B. bei Gewittern, wird ihr stärkerer Einfluß um so sichtbarer. Wem wäre nicht die augenscheinlich günstige Wirkung eines warmen Gewitterregens für emporsprossende Saatfelder bekannt genug, um an dieser Bedeutung der elektrischen Entladung keinen Augenblick mehr zweifeln zu müssen?

§. 110. Erscheinungen, die uns endlich auf das innere Leben im Pflanzenreiche hinweisen, bieten uns noch die anderweitigem, nicht als Folge der Reizbarkeit zu betrachtenden Bewegungen vieler Gattungen und Arten. Mit den niedrigsten Familien beginnend, haben wir schon an den Capseln der Leber- und Laubmoose dieses zu bemerken Gelegenheit, indem jene mit eignen elastischen Schleudern für das Aussprühen des Samens, diese mit einem Ringe für die Entfernung des Deckels von der Capsel, versehen sind. Zwar ist deren Einrichtung rein mechanisch, allein warum treten sie erst, nachdem der Same reif geworden, in Wirksamkeit? warum schleudert nicht der Ring den Deckel bei erst hervorsprossender Capsel von dannen? gewiß weil die Lebensthätigkeit in der Capsel noch nicht so weit gediehen ist, um sich selbstständig äußern zu können. Ebendies gilt von den Capseln der Farrenkräuter und andern Samenbehältern höher entwickelter Gewächse. —

Auch die innere Bewegung der Saftmasse, die bei niedern vegetabilischen Organismen (Conferven, Oscillatorien, Charen rc.) ganz unläugbar nachgewiesen und

täglich bei ihnen zu sehen ist, deuten diese lebendige Thätigkeit nicht mehr an, sondern beweisen sie auch. Gewiß darf Saftbewegung auch bei höhern Pflanzen, ja bei allen Vegetabilien angenommen werden, wenn auch die sorgfältige Beobachtung sie zeither noch nicht entdecken konnte. Allein ja oft gelingt es dem menschlichen Forschungsgeiste nicht, durch Thatsachen nachzuweisen, was er seiner innigsten Ueberzeugung nach als wahr und vorhanden erkannt hat; aber darum darf doch nicht Schwindelei und Imagination den Thron behaupten, der allein der im Stillen, zwar unbeklatscht, aber sicher zum Ziele hinarbeitenden, ruhigen und emsigen Beobachtung gehört.

III. Terminologie.

§. 111. Die kunstgerechte Benennung der verschiedenen formellen Unterschiede ist nirgends, auf dem ganzen Felde der Naturgeschichte, von größerer Wichtigkeit, als gerade bei den Gewächsen, daher wir die wichtigsten herauszuheben genöthigt sind; eine vollständige botanische Terminologie braucht hier aber um so weniger gegeben zu werden, da wir viele, vorzugweise zu diesem Zweck verfaßte, sehr brauchbare Schriften besitzen. Wir empfehlen in dieser Hinsicht:

C. Linnaei philosophia botanica. Ed. 4. studio C. Sprengel Hal. 809. 8.

J. F. W. Kochs botanisches Handbuch. 2. Aufl. Magd. 808. 3 Thle.

J. Jak. Römers botanisches Wörterbuch. Zürich. 816. 8.

§. 112. Was zunächst die Wurzel betrifft, so heißt sie faserig (r. fibrosa), wenn sie gleich vom Stamm aus sich in viele feine Fäserchen spaltet; knollig (tuberosa), wenn an den Fasern, dicke, saftreiche, aus Zellgewebe bestehende Knollen (tubera) hängen, oder die Wurzel sogleich in solche Knollen übergeht. Die Zwiebel (bulbus) ist eine, aus concentrisch zusammengestellten Schuppen bestehende

Wurzel, welche auf einer eigenen Unterlage ruhen, die die Function der eigentlichen Wurzel zu vertreten scheint, indem aus ihr die Wurzelfasern entspringen. Steigt die Wurzel nicht senkrecht in die Erde hinab, sondern läuft sie in wagrechter Richtung unter der Oberfläche fort, so ist sie kriechend (repens), eine Bildung die wir auch an Stengel und Zweigen widerfinden; zapfenförmig (fusiformis) heißt endlich die Wurzel, welche von oben nach unten spitz zulaufend senkrecht in die Erde hinabsteigt, wie z. B. bei der gelben Rübe (Daucus). — Bei vielen Pflanzen stirbt alle Jahr die Wurzel ab, und die Art wird nur durch jährliche Aussaat erhalten, solche Gewächse heißen jährige (pl. annuae, ☉); andere kommen erst im zweiten Jahr zum Blühen und sterben dann ab, zweijährige (pl. biennes ♂); noch andre blühen viele Jahre hinter einander, ausdauernde (pl. perennes ♃).

§. 113. Ein gerade aufsteigender Stamm heißt truncus ascendens, der knotige der Gräser ist ein Halm (culmus), ein bloß Blüthen tragender Stiel heißt Schaft (scapus) und findet sich besonders bei Zwiebelgewächsen. Der ästige (tr. ramosus) kommt nur den Dicotyledonen zu und ist strauchartig (fruticosus), wenn die holzigen Zweige gleich aus der Wurzel entspringen; der allermeist saftige, nicht holzige Stamm der einjährigen Gewächse heißt Stengel (caulis). Ein Stamm, der nicht frei emporwachsen kann, sondern einer Stütze bedarf, an welcher er hinaufwächst, ist schlingend (scandens). Merkwürdig ist dabei die constante Windung entweder beständig nach rechts, oder beständig nach links. —

§. 114. Die Blätter zeigen eine sowohl der Form als dem Ueberzug nach höchst mannigfache Verschiedenheit. Zunächst unterscheidet man das eigentliche Blatt (folium) und den Stiel (petiolus), mit dem es am Stamm sitzt. Oft läuft die Blattsubstanz noch an den Seiten des Stiels

bis zum Stamm, und selbst an diesem hinunter, solche Blätter heißen folia decurrentia; fehlt aber der Stiel ganz, so ist es ein folium sessile. Am Blatt selbst bemerkt man die Spitze (apex), den vom Stamm entfernten, und den Grund (basis), den diesem zugekehrten Theil; der Raum dazwischen heißt discus, die äußere Gränze Rand (margo).

Die Gestalt des Blattes wird nach bekannten, ihr ähnlichen Gegenständen bestimmt. So ist ein Blatt linienförmig (lineare), wenn es bei ziemlicher Länge eine nur geringe, sich immer gleichbleibende Breite hat; lancettförmig (lanceolatum), wenn es ebenfalls länger als breit, etwa in dem Verhältniß von 4: 1, aber an beiden Enden zugespitzt ist; ferner herzförmig (cordatum), keilförmig (cuneatum), pfeilförmig (sagittatum), kreisrund (rotundum), schildförmig (scutatum), wenn der Blattstiel nicht, wie gewöhnlich, der Basis, sondern der Mitte des Blattes angefügt ist; nierenförmig (reniforme), leierförmig (lyratum), wenn das ganze Blatt gegen die Spitze hin breiter wird, und dabei in Lappen getheilt ist. Gehen die Einschnitte strahlig nach dem Blattstiel zu, so ist es ein gelapptes Blatt fol. lobatum, oder digitatum, wenn die Lappen wieder getheilt sind, oder auch digitato-palmatum, wenn noch am Grunde des Blattes ein großer, ungetheilter Raum bleibt Fiederspaltig (f. pinnatifidum) heißt das Blatt, welches durch Quereinschnitte bis fast an den Mittelnerv in lauter gleiche Lappen getheilt ist. Sind diese Lappen wieder durch Quereinschnitte gespalten, so wird es ein fol. bipinnatifidum u. s. f. Ist das ganze Blatt eine bloße Zusammensetzung mehrerer einfachen (fol. compositum), so zählt man diese, und nennt darnach das Blatt fol. binatum, ternatum, etc. Die einzelnen Blättchen heißen foliola. Sitzen diese Blättchen nicht alle um einen Punct, am Ende des Blatt-

stiels, sondern an der Seite desselben je 2 und 2 einander gegenüber, so zählt man die Paare und nennt darnach das Blatt fol. bijugum, trijugum, rc. Der Theil des Stiels, an welchem diese Blättchen sitzen, erhält dann die Benennung der Axe (axis, rachis). Oft sind die untersten Blättchen größer als die folgenden, so daß das ganze Blatt eine dreieckige Form gewinnt. Die Blättchen sind auch wohl nach demselben Gesetze, wie das ganze Blatt, getheilt, und diese Theile wieder; solche Blätter heißen gefiederte (fol. pinnata), und je nachdem diese Theilung 2, 3 oder mehrmal wiederholt ist, bipinnata, tripinnata, rc. Ein zusammengesetztes Blatt, das am Ende der Axe noch ein unpaariges Blättchen führt, heißt impari-pinnatum, wenn dieses fehlt, dagegen abrupte-pinnatum.

Der Rand der Blätter ist einfach (simplex) d. h. ohne alle Auszeichnung, oder gezähnt (dentatus), wenn er durch größere, gesägt (serratus), wenn er durch viele kleinere Einschnitte getrennt, stachelig (spinosus), wenn er mit vielen starken Dornen bewaffnet ist. —

Ebenso erscheint die Oberfläche theils ganz glatt (folia glabra), theils mit einzelnen langen Haaren besetzt (f. pilosa). Stehen diese Haare gedrängter, so heißt das Blatt villosum, stehen die Haare in einzelnen Haufen, fasciculatum. Sind die Haare kurz, weich, klein und gedrängt pubescens, sind sie steif f. hispidum, ebenso aber länger f. hirsutum s. hirtum, liegen sie dicht an und sind sie schwer zu bemerken, so wird der Ueberzug seidenartig (fol. sericeum). Wird die Fläche von kleinen sternförmigen Haaren bekleidet, so nennt man das Blatt fol. stellato-pubescens, sind es kleine Schüppchen squamosum, drüsige Wärzchen verrucosum oder glanduloso-verrucosum, etc.

Dieselben Benennungen gelten auch vom Stengel, wenn dieselben Formen bei ihm vorkommen. Was das

Austreten der Aeste oder Blätter aus ihm oder den Zweigen betrifft, so unterscheidet man gegenüberstehend (oppositus), wenn zwei Blätter an einer Stelle des Stengels aber an verschiedenen Seiten hervorbrechen, abwechselnd (alterne dispositus), wenn die Anheftungspuncte an verschiedenen Stellen und entgegengesetzten Seiten am Stamm sind. Stehen mehrere ringförmig, in gleicher Höhe um den Stamm, so heißt es quirlförmig (verticillatus), stehen die Theile zu 3 oder 4, ternatus, quaternatus, etc., stehen sie ohne Ordnung, sparsus. —

§. 115. Mannigfaltiger noch sind die verschiedenen Formen des Blüthenstandes (inflorescentia). Zunächst kommt es darauf an, ob der Blüthenstiel nur eine oder mehrere Blumen trägt; immer aber wird der die Blume tragende Stengel pedunculus, oder bei mehrfacher Theilung jeder einzelne noch pedicellus genannt. Als Hauptformen eines zusammengesetzten Blüthenstandes unterscheidet man: die Aehre (spica), wo mehrere Blumen entweder rings um das Ende des Stiels, oder ebenda an zwei oder mehreren entgegengesetzten Seiten desselben befestigt sind. Findet sich am ausgezeichnetsten bei den Gräsern. Mehrere solcher Aehren auf einem gemeinschaftlichen Halm heißen Aehrchen (spiculae). Eine Abänderung der Aehren ist das Kätzchen (amentum), hier lassen sich ohne genaue Zergliederung die einzelnen Blumen nur schwer oder gar nicht unterscheiden. Stehen mehrere Blüthen am Ende des gemeinschaftlichen Stiels auf eigenen kugelförmig bei einander, so giebt es den fasciculus, fehlen die eignen Stiele, das Köpfchen (capitulum). Auch quirlförmig gestellte Blüthen sind häufig z. B. bei Labiaten. — Corymbus heißt eine zusammengesetzte Blüthe, deren Blumen in einer Ebene stehen, aber von verschiedenen Stellen des gemeinschaftlichen Stiels ausgehen; stehen die Blumen nicht mehr in einer Ebene, wird der Stiel kürzer und die allgemeine

Form konisch, so giebt es die Traube (racemus). Gehen alle Blüthenstiele von einem Puncte des Schaftes strahlig aus, und stehen dabei alle in einer Ebene, so heißt diese Form Dolde (umbella); sind die einzelnen Blüthenstiele unregelmäßig getheilt, und geht der gleich hohe Stand in einen einigermaßen gewölbten über, so erscheint die Afterdolde (cyma). Rispe (panicula) endlich heißt der Blüthestand, wenn aus dem gemeinschaftlichen Stiel der Länge nach mehrere, getheilte Nebenstiele hervorbrechen, die wieder in einer Ebene stehen. Die panicula verhält sich zur cyma, wie der racemus zum corymbus.

Nächst dem Standort interessirt uns besonders die Hülle der Blume. Zwei ihrer Function nach einhüllende, deckende Theile, den Kelch und die Corolle, haben wir als integrirende Theile der Blume schon kennen gelernt. Die mehr entferntern Hüllen (involucra) sind oft zufällig und nur durch diese oder jene Art des Blüthenstandes bedingt, und eben darum auch in ihrer Form höchst verschieden. So bemerkt man an der Theilung der Aeste mancher Dolden eigne kleine Blättchen; auf eine ähnliche Art umgeben den gemeinschaftlichen Fruchtboden der Syngenesisten schildförmig sich deckende Blätter, und bilden auf diese Art das anthodium, etc. Eine Art von Mütze oder Haube, die besonders bei Zwiebelgewächsen sich findet, und hier die ganze Blume vor dem Aufblühen umschließt, heißt spatha; eine mehr blattartige Ausbreitung, an welcher der Blumenstiel sitzt, ist die bractea, z. B. bei der Linde.

An der Blume selbst unterscheidet man besonders die verschiedene Form und Bildung der Corolle. Sie ist bald einblättrig (cor. monopetala), bald mehrblättrig (c. polypetala), regelmäßig (regularis) d. h. ihre verschiedenen Blätter haben alle einerlei Form, oder unregelmäßig (irregularis), wo dies nicht der Fall ist. Bei einblättriger Blumenkrone unterscheidet man den obern äußern

Rand (limbus), von dem röhrigen Anfang (tubus). Der Ort, wo Rand und Röhre zusammenstoßen, heißt Rachen (faux), welcher entweder offen (pervius), oder von Zähnen und bogenförmigen Fortsätzen (fornix) geschlossen ist. Die verschiedenen Formen der unregelmäßigen Blumenkrone werden wir bei den einzelnen Familien herausheben.

§. 116. Auch die Frucht bietet in ihrer Bildung die manigfachsten Abweichungen dar. Sie ist entweder ein bloßer, von keiner freien Hülle bedeckter Same (coryopsis), oder dieser wird nur von dem sich über ihn zusammenziehenden Kelch eingehüllt (achenium). Ist die eigenthümliche Hülle weit und umgiebt sie den Samen nur locker, so ist es eine Schlauchfrucht (utriculus); hat dieser Schlauch flügelartige Anhänge, so heißt sie Flügelfrucht (samara). Umgiebt den Samen eine holzige Schaale, so wird er Nuß (nux), legt sich um diese noch eine fleischige Hülle, dagegen Steinfrucht (drupa) genannt. Liegt aber der Same frei im Fleische, so ist die Frucht eine Beere (bacca), wird die Fleischfrucht größer, hat sie Scheidewände und liegt der Same in diesen am Umfange, so heißt sie pepo. —

Finden sich mehrere Samen in einer gemeinschaftlichen trocknen Hülle, so ist die Frucht eine Capsel (capsula), wenn sie eine runde Form hat; dabei ist die Capsel oft in Abtheilungen (Fächer, locula) getrennt, und wird nun nach diesen benannt, als zweifächrig (bilocularis), dreifächrig (trilocularis) 2c. Der Theil, an welchem die Samen in der Capsel sitzen, ist der Mutterkuchen, der wieder am äußern Rande (placentatio peripherica), oder in der Mitte (plac. centralis) sich befinden kann. — Die Hülse (legumen) ist ein langgezogenes, in 2 Klappen aufspringendes Fruchtgehäuse, in welchem die Samen an einer Nath sitzen. Ist sie in Glieder getrennt, so heißt sie lomentum. Auch der Balg (folliculus) ist ein weites, gleichfalls langgezoge-

nes Fruchtgehäuse, das nur an einer Seite aufspringt. Die Schoote (siliqua) unterscheidet sich von der Hülse dadurch, daß ihre Samen an beiden Seiten sitzen. Der Apfel (pomum) endlich ist eine zellige, saftreiche Frucht, in deren Mitte die Hülse für den Samen sich befindet. —

§. 117. Der Same hat in der Regel eine mehr oder weniger eiförmige (ovalis) Gestalt, indeß findet man auch eckige (angulatus) und kugelrunde (globosus). Die Oberfläche ist zwar in den meisten Fällen glatt (glaber), zuweilen aber gefurcht (sulcatus), oder runzelig (rugosus), mitunter mit großen, seitlichen Lappen (alatus). Nicht selten hat das eine Ende des Samens eine eigne, allermeist haarige Krone (pappus). Die Haare sind theils einfach (p. pilosus), theils federartig (p. plumosus), theils dornig (p. spinosus), theils blättrig (p. paleaceus). Die innere Stuctur des Samens haben wir schon kennen gelernt (§. 102.), hier noch einige, sich darauf beziehende Eigenheiten der Oberfläche. Der Ort, wo die Nabelschnur sich ansetzt, ist allermeist vertieft und heißt Keimgrube (hilum), auch Nabel (umbilicus). Unter der, die Keimgrube überziehenden, Haut liegt gewöhnlich der Embryo, und scheint wohl als kleine Hervorragung oder als ein anders gefärbter Fleck (chalaza) durch. Bei Hülsenfrüchten bemerkt man dies besonders deutlich, auch noch zwischen Nabel und Embryo ist ein kleines Loch, dessen eigentlicher Nutzen zur Zeit noch nicht vollkommen ermittelt ist.

IV. Systemkunde.

§. 118. Die Anordnung des Pflanzenreiches hat viele, und gerade die gelehrtesten Botaniker beschäftigt. Die Resultate ihrer Bemühungen haben einen verschiednen Werth und sind theils künstliche, theils natürliche, theils aus beiden gemischte Systeme geworden. —

Mit Uebergehung der ältern Versuche wenden wir uns zunächst an Linné. Sein System ist ein künstliches, doch lassen sich einige, natürliche Abtheilungen nicht verkennen. Das Eintheilungsprinzip nahm er von den Geschlechtstheilen und zwar meistens von den männlichen. Eine anschauliche Uebersicht desselben gewährt folgende Tabelle:

I. Pflanzen mit deutlichen Geschlechtstheilen, Phanerogamia.

A. Männliche und weibliche auf demselben Fruchtboden. Monoclinia.

a. Staubfäden und Staubbeutel frei.

α. Staubfäden gleichlang. Isostomes.

I. Classe. Ein Staubfaden. Monandria.
II. " Zwei " " Diandria.
III. " Drei " " Triandria.
IV. " Vier " " Tetrandria.
V. " Fünf " " Pentandria.
VI. " Sechs " " Hexandria.
VII. " Sieben " " Heptandria.
VIII. " Acht " " Octandria.
IX. " Neun " " Enneandria.
X. " Zehn " " Decandria.
XI. " Zwölf bis zwanzig Staubfäden: Dodecandria.
XII. " Zwanzig und mehr Staubfäden, die auf dem Kelche sitzen. Jcosandria.
XIII. " Ebenso, aber die Staubfäden sitzen auf dem Fruchtboden. Polyandria.

β. Staubfäden ungleich. Anisostomes.

XIV. Classe. Zwei lange, zwei kurze. Didynamia.
XV. " Vier lange, zwei kurze. Tetradynamia.

b. Staubfäden verwachsen.

XVI. Classe. In einen Bündel. Monadelphia.
XVII. " In zwei Bündel. Diadelphia.
XVIII. " In mehr Bündel. Polyadelphia.

c. Staubbeutel verwachsen.

XIX. Classe. Unter sich. Syngenesia.
XX. " Mit dem Pistill. Gynandria.

B. Männliche und weibliche Theile auf verschiedenen Fruchtböden. Diclinia.

XXI. Classe. Beide Fruchtböden auf einem Individuo. Monoecia
XXII. " Fruchtböden auf verschiedenen Individuen. Dioecia.
XXIII. " Fruchtböden bald auf demselben, bald auf verschiedenen Individuen. Polygamia.

II. Pflanzen mit verborgenen Geschlechtstheilen.

XXIV. Classe. Cryptogamia.

Es zeugt dieses System von einer tiefen Kenntniß des ganzen Pflanzenreiches, und großer Umsicht seines Schöpfers, auch hat es sich, wegen seiner Brauchbarkeit, bis auf unsere Tage erhalten. Die Verdienste, welche sich Linnè durch Aufstellung desselben, so wie durch Ausarbeitung bis in die kleinsten Details erwarb, haben ihn unsterblich gemacht, und mit Recht hat man über einige geringe Mängel hinweggesehen. Der größte Vorwurf möchte gerade der sein, daß es ein künstliches ist, also die natürliche Verwandschaft des ganzen Pflanzenreiches dem Beobachter nicht vor die Augen führt; allein auch dieser fällt weg, sobald man bedenkt, daß es dem Urheber vor Allem um das leichtere Auffinden und Bestimmen der Pflanzen nach dem System zu thun, und daß er eben so sehr, wie seine großen Zeitgenossen und Nachfolger, von der Idee

erfüllt war, nur ein in Wahrheit natürliches System sei die Krone aller Naturforschung.

§. 119. Diese suchten sich Ant. Lor. und Bernhard de Jüssieu durch Aufstellung eines angeblich natürlichen Systems zu erwerben, allein wie weit gerade sie hinter ihrem Ziele zurückblieben, liegt am Tage, wenn auch im Einzelnen viele glückliche und natürliche Zusammenstellungen nicht zu verkennen sind. Die Grundeintheilung in Acotyledonen, Monocotyledonen und Dicotyledonen stellte der Aeltere zuerst auf; sie blieb in allen spätern, ähnlichen Versuchen; selbst de Candolle hat im Grunde nur andre Namen für dieselbe Sache.

Die spätern Systematiker haben durch Verbesserung und Erweiterung der dem Jussieuschen System zum Grunde liegenden Ansichten, neue und mehr natürliche Verwandtschaftsreihen zu gründen gesucht. Ausgezeichnet sind in dieser Hinsicht die Arbeiten von Batsch, Agardh, Sprengel und de Candolle. Eine auf eigenthümlichen Prinzipien der Entwickelung des Pflanzenreiches nach der successiven Evolution ihrer Organe beruhende Eintheilung lieferte neuerdings Oken.

§. 120. Die allgemeinen Grundsätze nun, welche bei der Aufstellung natürlicher Verwandtschaftsgruppen leiten können, möchten etwa folgende sein:

Zuerst würde nachzuweisen sein, daß überhaupt eine fortlaufende Reihe von immer höher stehenden Entwickelungsstufen wirklich Statt fände. Dabei würde man bald die Erfahrung machen, daß sich niedere Gebilde öfters in höhern wiederholen, so daß die ersten Glieder einer neuen Gruppe oft augenscheinlich tiefer stehen, als die letzten der vorhergehenden. Schon dieß Gesetz, welches wir noch deutlicher im Thierreiche ausgesprochen finden, erschwert die allgemeine Uebersicht, so wie die Anordnung gar sehr. —

Eine, nach der Annahme des so eben hingeworfenen Satzes sich sogleich aufdrängende Ansicht würde die sein, daß alle Gruppen, bei denen wir mehrere oder sämmtliche anatomische Systeme und Organe finden, höher stehen als die mit einem oder wenigen. Das niedrigste System ist aber das Zellgewebe, daher wären bloße Zellgewebs-Pflanzen die Anfänge des Pflanzenreiches.

Nach eben diesem Grundsatz zeigt eine größere Vervielfältigung und Zusammensetzung eines bei andern Gewächsen einfachen Theiles, auf höhere Entwickelung hin, daher stehen Pflanzen mit einer Blumenhülle oder einblättriger Corolle tiefer, als die mit zweifacher oder in mehrere einzelne Blätter gespaltenen Blumenhülle. Zusammengesetzte Blätter zeigen größere Vollkommenheit an, als einfache. Auch von der Frucht gilt dies und gerade von ihr vorzugsweise. Bloße Caryopsen haben niedere Pflanzen, wie die Gräser. Damit zusammenhängend ist der Grad der Regelmäßigkeit; auch dieser ist bei höher stehenden Gewächsen eher anzutreffen als bei tiefern, und eben darum, weil zur regelmäßigen mehr Kraftäußerung, als zur unregelmäßigen Bildung, erfodert wird, stehen sie höher. — Uebrigens sind Blume und Frucht von größerer Wichtigkeit als die übrigen Organe, daher sie bei der Anordnung vorzugsweise zu berücksichtigen sind.

Endlich bemerken wir im Pflanzenreiche in den Blumentheilen gewisse, constante Zahlenverhältnisse, die uns gleichfalls als Richtschnur der Anordnung dienen können. Die Beobachtung hat ermittelt, daß die Zahl vier und deren Verdoppelungen im Allgemeinen bei den Acotyledonen, die Dreizahl bei den Monocotyledonen, und die Fünf bei den Dicotyledonen zum Grunde liege.

§. 121. Die bei der folgenden, theilweisen Betrachtung des Pflanzenreiches von uns gewählte Eintheilung, ist im ganzen de Candolle's Methode, nur einzelne Ab-

änderungen in Anordnung der Abtheilungen und Familien haben wir uns, zum Theil dem Beispiele anderer Botaniker folgend, erlaubt.

Pflanzen, die aus weiter nichts, als Zellgewebe bestehen, sind die niedrigsten von allen; sie bilden die erste, große Abtheilung der Zellpflanzen, Plantae cellulares de Candolle's (die meisten Acotyledonen Jüssieu's).

Alle übrigen haben im Zellgewebe verlaufende Spiralgefäße mit Saftröhren, daher Gefäßpflanzen, Plantae vasculares. Sie zerfallen nach der Art des Wachsthums in die Endogenen und Exogenen (vergl. §. 97.). Die Endogenen theilen sich nach dem Bau der Fortpflanzungsorgane in solche mit undeutlichen, Pl. end. cryptogamicae, und solche mit deutlichen Pl. end. phanerogamicae. Die Exogenen oder Dicotyledonen sind bei weitem die zahlreichsten aller Gewächse und eben daher natürliche Unterabtheilungen bei ihnen besonders wünschenswerth. Den oben aufgestellten Gesetzen gemäß zerfallen sie, je nach der Anwesenheit und Bildung der Blumenhülle, in Abtheilungen.

Der ersten Gruppe fehlt die Blumenkrone (Monochlamydeae), bei der folgenden ist sie vorhanden, aber zunächst einblätterig (Monopetalae). Jetzt nimmt man die Anfügung zu Hülfe und frägt, ob die Blumenkrone auf dem Fruchtboden sitze, und an ihr die Staubfäden (Corolliflorae. Thalamanthae, Pb.), oder ob sie dem Kelche angeheftet sei (Calycanthae, Pb.). Ist aber die Blumenkrone mehrblätterig (Polypetalae), so kann auch hier ein ähnliches Verhältniß des Sitzes derselben Statt finden, und wir unterscheiden solche Pflanzen mit auf dem Kelche sitzenden Blumenblättern (Calycopetalae), und solche, bei denen Blumenblätter und Staubfäden auf den Fruchtboden ruhen (Thalamopetalae, Thalamiflorae).

Bei dieser Anordnung muß jedoch bemerkt werden, daß die angegebenen Charaktere freilich bei einigen Gattungen,

die offenbar in die eine oder andre Abtheilung gehören, nicht immer zutreffen; indeß es finden sich ja dergleichen Ausnahmen überall und dürfen dem System mit Billigkeit wohl keinen Tadel verursachen; es ist ja Nichts ganz vollkommen. —

Will man die fortlaufende Entwickelung der Organe im Pflanzenreich in Anschlag bringen, so ergäben sich darnach folgende Benennungen der bezeichneten Gruppen.

I. Plant. cellulares. Erste Classe, Wurzelpflanzen.

II. Plant. vasculares.

A. Endogeneae.

a. Cryptogamicae. Zweite Classe, Stengelpflanzen.

b. Phanerogamicae. Dritte Classe, Laubpflanzen.

B. Exogeneae.

a. Monochlamydeae. Vierte Classe. Hüllenpflanzen.

b. Monopetalae. Fünfte Classe. Blumenpflanzen.

α. Thalamanthae. Erste Ordnung. Blumenkronpflanzen.

β. Calycanthae. Zweite Ordnung. Geschlechtspflanzen.

c. Polypetaleae. Sechste Classe. Fruchtpflanzen.

α. Calycopetalae. Erste Ordnung. Capselpflanzen.

β. Thalamopetalae. Zweite Ordnung. Fleischfruchtpflanzen.

§. 122. Als zum Studium der Gewächse nützliche und brauchbare Werke empfehlen wir:

a. Als Einleitung in die Wissenschaft überhaupt:

K. Sprengel, Anleitung zur Kenntniß der Gewächse. 3 Bde. Halle, 817. 8. Mit Kupfern.

Nees v. Esenbeck, Handbuch der Botanik. Nürnberg, 820. 8. 2 Thle.

De Candolle's und K. Sprengel's wissenschaftliche Einleitung in die Pflanzenkunde. Halle, 824. 8.

b. Für Anatomie und Physiologie.

K. Sprengel, vom Bau und der Natur der Gewächse. Halle, 812. 8.

D. G. Kieser, Grundzüge der Phytonomie. 1 Thl. Jena, 815. 8.

Dessen Memoires etc. eine gekrönte Preisschrift. Harlem. 4. —

c. Die Aufzählung und Charaktere der bisher beschriebenen Pflanzen geben:

C. a. Linnè, Systema vegetabilium. Ed. 16, studio C. Sprengel. Götting. 823. 8. V. Voll. c. Indic.

P. de Candolle prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Argent. et Par. Vol. 1—3. 8. Wird fortgesetzt.

d. Für Bestimmung einheimischer Gewächse.

E. Schkuhr's botanisches Handbuch. Thl. 1—4. Wittenberg, 791—803. 8. mit fast 400 Kupfertafeln.

J. Sturm, Deutschlands Flora in Abbildungen. Nürnberg, seit 802. 12. —

Röhling J. Ch., Deutschlands Flora. Neue Ausgabe v. Mårtens und Koch. Frankfurt am Main, 825. 8. 1r Bd. Wird fortgesetzt.

e. Sehr schöne, instructive Abbildungen lieferten:

Die Herausgeber der Flora danica. Fol.

Graf v. Hoffmannsegg, und F. Link in ihrer flore Portugaise. 4.

A. v. Humboldt und H. Kuhndt nova genera plantarum. Paris. Fol.

v. Martius nova genera et spec. plantarum. Monast. 4. 2. Voll. Wird fortgesetzt.

Reichenbach C. G. Iconum plantarum variar. etc. centur. I. et II. Lips. 4.

Zweites Capitel.

System der Gewächse.

I.

Erste Classe.

Zellpflanzen, Plantae cellulares, acotyledoneae.

§. 123. Das Zellgewebe macht den einzigen Bestandtheil der in diese Gruppe gehörigen Gewächse aus; alle deutlichen Geschlechtstheile fehlen (daher Cryptogamia); dennoch produciren die meisten Samen, der aber als ein bloßer Keim, ohne alle besondere Organe, als Samenlappen ꝛc. zu betrachten ist (Acotyledones). Dieser durchaus mikroskopische Same findet sich auf der tiefsten Stufe frei an der Oberfläche, oder in dem zelligen Wesen abgelagert, ohne alle besondern Behälter, und so möchte man sagen, auch hier sei das ganze Gewächs, wie der Polyp im Thierreich, nur Fortpflanzungsmasse. Auf höhern Stufen finden wir zuerst gewisse Ablagerungsorte und endlich sogar Ablagerungsorgane, Samenbehälter, Capseln.

Nach dieser Verschiedenheit lassen sich sämmtliche Organismen dieser Abtheilung in 4 Haufen bringen, die wir als Pilze, Algen, Flechten und Moose erkennen werden.

Erste Ordnung.

Pilze, Mycetes.

§. 124. Same ein kaum sichtbares Bläschen, das theils völlig frei auf der Oberfläche, oder im Innern, theils in durchsichtigen, länglichen Schläuchen zu 8 eingeschlossen, an denselben Orten sich abgelagert findet. —

Die Pilze sind die niedrigsten Geschöpfe im Pflanzenreich und der wahre Anfang aller vegetabilischen Organisa-

tion. Einige sind, wie die Infusorien, bloße Samen, andre scheinen einer Unterlage (stroma) zu bedürfen, in welche derselbe eingebettet ist; diese haben dann auch öfters ihre Samen (spori) in besondern Schläuchen (ascidiae) eingeschlossen. Die eigentliche pflanzliche Natur ist zuweilen sehr versteckt, die grüne Farbe fehlt überall, und nie bemerkt man blattähnliche, sondern mehr den Früchten höherer Gewächse sich annähernde Formen. Ihr Gehalt an Stickstoff nähert sie den Thieren, und das Ausscheiden von Wasserstoff bringt sie noch mehr mit den übrigen Pflanzen in Gegensatz. — Pilze entstehen allenthalben, wo organische Substanzen in Fäulniß übergegangen sind und sich in steter Berührung mit der Luft befinden; doch scheinen nicht alle des Lichtes zu bedürfen, einige sogar im Finstern besser oder allein zu gedeihen, eine Erscheinung, die mit der Bildung der Infusorien gerade im Widerspruch steht. Außer dieser Urbildung entstehen noch viele aus Samen, wie directe Beobachtungen über das Keimen, das, wie bei allen Zellpflanzen, durch Anlegen von neuen Bläschen und Zellen zu geschehen pflegt, bewiesen haben. —

Zum Studium vergleiche man:

Nees v. Esenbeck. Das System der Pilze und Schwämme. Nürnberg, 820. 4. mit Kupfern.

El. Fries, Systema mycologicum, Lund. 821—28. 3 Voll. 8. —

Den Eintheilungsgrund nahm man von der verschiedenen Art der Ablagerung des Samens her, und bildete folgende 5 Familien:

I. Staubpilze, Coniomycetes. Bloße Keimbläschen ohne alle Behälter. Sie erscheinen an abgestorbenen und in Verwesung übergehenden Gewächsen.

1. Ohne Unterlage.

Uredo. Der Getreide-Brand im Samen der Kornarten.
Stilbospora, wie vorige Gattung, aber nur an Zweigen.
Puccinia, (Rost).

2. Mit Unterlage.

Melanconium, Tubercularia, schleimige Kügelchen an Baumzweigen u. a. m.

II. Fadenpilze, Hyphomycetes. Sind einfache oder verzweigte, durchsichtige Fäden, mit Keimbläschen entweder frei an ihrer Spitze, oder zwischen die Fäden wie eingestreuet, oder endlich in die zusammengeballten, flockenartigen Fädchen wie eingebettet; diese Verschiedenheit ergiebt folgende 3 Gruppen:

1. Inomycetes. Samenblasen an der Spitze der Fäden, die reifen lösen sich ab, während frische nachwachsen, indem sich Scheidewände im Faden bilden. Hieher die Gattungen: Erineum, Byssus, Rhacodium, Monilia, Acrosporium, etc. Bei den niedrigsten scheint selbst diese Art der Fortpflanzung zu schwinden.

2. Byssoidei, Schimmel. Bloße Fäden oder Flocken, unter welchen die Samenblasen wie eingestreut liegen. Dahin Acladium, Trichoderma, Trichothecium, Botrytis, Sporotrichum, etc.

3. Cephalotrichi. Faden und Flocken bilden Kügelchen und Klümpchen, in welche die Sporidien eingebettet sind: Stilbum. Isaria.

III. Bauchpilze (Gastromycetes). In einer zelligen, mitunter gestielten, oft noch fadenformigen, doch meistens kugeligen Hülle liegen die Keimkörner frei, ohne Schläuche. Nach der sehr verschiedenen Beschaffenheit des äußern Balgs zerfällt diese Familie in mehrere Abtheilungen.

Auch die räthselhafte Gattung Rhizomorpha, lange braune 1—6''' dicke, fadenförmige, verzweigte Faden mit Schleimkugeln an ihren Enden, die unter Baumrinden und an Gebälk in Bergwerken vorkommen, dürfte vielleicht hieher gehören.

1. Mucores. Fäden mit Blasen voll Sporen an ihren Enden, oder eben dort mit freien Sporen.

Mucor, der Schimmel auf eingemachten Sachen.

2. **Sarcogaster.** Hieher die Gattung Tremella, schleimige, fleischige Kügelchen, in denen zerstreute Sporen liegen.

3. **Aerogasteres**, Hülle eine einfache, oft gestielte Blase, die eine schleimige, mit Sporidien untermischte Feuchtigkeit enthält.

Lycogala, Myrothecium, Septaria.

4. **Trichogasteres.** Die Sporen hängen an Haarflocken im Innern der theils aufsitzenden, theils gestielten, kugeligen Hülle.

Trichia, Stemonitis, Arcyria.

5. **Dermatogasteres.** Das Peridium ist ein zelliges, mit Sporen angefülltes Gewebe, das ohne Stiel festsitzt. Ein Stroma fehlt. Von den vielen Gattungen nennen wir:

Lycoperdon, Bovista, Scleroderma, Craterium.

6. **Geogasteres.** Peridium eine einfache Blase, enthält die Sporen in Feuchtigkeit schwimmend, steckt aber in einer andern, die zugleich das Stroma ist.

Pilobolus, Sphaerobolus, Geastrum.

IV. **Schwämme**, Fungi. Die Sporen sind zu 8 in längliche Schläuche eingeschlossen und liegen in einer eigenen Schicht (hymenium) auf der Oberfläche des Pilzes, der selbst aus einem saftreichen oft schnell vergänglichen Gewebe besteht. Das Wachsen erfolgt in gewissen Perioden. Anfangs ist der junge Pilz in eine häutige Blase eingeschlossen, diese berstet später und bleibt als volva um den Fuß stehen. Allermeist hat der Pilz an seiner Spitze eine flache scheibenartige Ausbreitung, die **Hut** (pileus) genannt wird. Auch diese stellt zuerst eine völlig geschlossene Kugel dar, bald aber zerreißt sie rings um den Stiel und läßt einen häutigen Theil als annulus daselbst zurück, ein anderer Theil bleibt am Rande des sich nun ausbreitenden Hutes als cortina hängen. Man unterscheidet 4 Abtheilungen.

1. **Utrini.** Das Hymenium ist schnell reif und löst sich dann in Jauche auf:

Peziza (Becherschw.), Clathrus, Phallus. Die beiden letztern Gattungen haben keine Ascidien, daher vielleicht am unrechten Orte.

2. Clavati. Hut fehlt, aber der Stiel oben keulförmig angeschwollen.

Merisma, Clavaria (Keulenschwamm), Geoglossum.

3. Mitrati. Der Hut ist eine faltige, um den Stamm zusammengezogene Mütze.

Helotium, Helvella, Morchella (Morchel) wird als Gewürz an Speisen häufig gegessen.

4. Pileati. Hut ist eine kreisrunde, in der Mitte oft vertiefte Scheibe, das Hymenium auf der untern Fläche.

Thelephora, mit glattem Hymenium.

Hydnum, Hymenium stachelig.

Boletus, Hymenium fein gelöchert.

Daedalea, Hymenium netzförmig.

Merulius, Hymenium excentrisch strahlig, aber festsitzend.

Agaricus, Hymenium excentrisch strahlig, ablösbar.

V. Markpilze, Myelomycetes. Die in Schläuche eingeschlossenen Sporen liegen in der fleischigen Substanz des Pilzes an besondern Ablagerungsorten, und werden, wie der ganze Pilz, von einer eigenthümlichen Haut überzogen.

Tuber, die Schläuche hängen an den Fäden des netzartigen Gewebes im Innern. Hieher die Trüffel, eine gesuchte Leckerspeise.

Cyathus, das Peridium ist becherförmig, von einem Deckel geschlossen, darin freiliegende, linsenartige Schläuche mit Samen.

Sphaeria. Peridium kugelig oder keulenförmig, mitunter ästig. Die Samenhäufchen in der Substanz des Pilzes unter der Oberfläche, öffnen sich durch Löcher nach außen. Eine zahlreiche Gattung, deren Arten sich nach der Beschaffenheit des Stroma aufs neue eintheilen lassen. —

Zweite Ordnung.

A l g e n, Algae.

§. 125. Wassergewächse von einfach röhrigem, blattartigem oder ästigem Bau, die sich durch freie oder in Capseln eingeschlossene Keime fortpflanzen.

Die Anfänge vegetabilischer Organisation in dieser Gruppe, die als solche, jenen der Pilze an die Seite gesetzt werden können, behaupten mit Recht diese Stelle, wegen des gänzlichen Mangels, sowohl von Samen, als Keimen, indem sie sich, nach Art mancher Urthiere, durch Theilung fortpflanzen. Da wo die pflanzliche Natur mehr und mehr überwiegt, erscheinen uns die Algen theils als Röhren, die ein feines Pulver im Innern absetzen, aus dem neue Individuen entstehen, theils als flache, schleimige Blätter, theils als solide, vielfach verzweigte, auch gegliederte Fäden, mit oft quirlförmig gestellten Aesten und eignen Früchten. Diese capselartigen Gebilde, Fruchthälter (receptacula), mancher Conferven und Tange sind im Grunde nur höhere Potenzen jener Röhrenform, indem die Keimbildung hier auf gewisse Theile beschränkt ist; denn Genitalien sind nicht vorhanden, deren Verbindung ihr Entstehen hätten veranlassen können. — Außer dieser Fortpflanzung vermittelst Keime entstehen Algen auch durch Urbildung aus der sogenannten Priestleyschen Materie, die man als einen Niederschlag abgestorbener Infusorien betrachtet; ja die Conferve ist in der Regel das Erste, was aus jener sich bilden kann. — Uebrigens erinnern die Algen weit mehr an eigentliche Pflanzennatur, ja die höhern Gattungen zeigen einen deutlichen vegetabilischen Bau. Die grüne Farbe ist häufig, bei Süß-Wasser-Algen immer, die Meer-Algen sind allermeist roth.

Für die Oeconomie des Menschen wird diese Ordnung in mancher Hinsicht wichtig. Einige geben vermöge ihres

Gehalts an Stärkemehl und Zucker ein gutes Nahrungsmittel ab, werden daher in Küstenländern häufig verspeist; andre enthalten Alkalien in großer Menge, z. B. die Fucus Arten; einige liefern ganz eigenthümliche Stoffe, wie Jod, Brom.

Sie zerfallen in folgende 8 Familien.

I. Amphibolae. Schleimige, durchsichtige aus vielen Gliedern bestehende Fäden; pflanzen sich durch Halbirung und Theilung fort:

Man streitet noch, ob diese Familie dem Thier- oder Pflanzenreich angehöre, einige Formen reihen sich sehr an die Bacillarien.

Hieher die Gattungen Fragilaria und Diatoma.

II. Tremelloideae. Laub schleimig, gallertartig, ästig; mitunter mit solidern Fäden in der Schleimsubstanz:

Man findet sie im Meer und auf dem Lande, aber nur an feuchten, schattigen Orten.

Coccochloris, der rothe Schnee der Polargegenden.

Nostoc, Thorea, Drapernaldia.

III. Ulvaceae. Laub blattartig, häutig, sehr dünn, zuweilen mit verdickter Längsrippe. In der Substanz hin und wieder verdickte Keimkügelchen.

Gatt. Ulva, gemein in allen Meeren, doch auch einige Arten in Pfützen und schlammigen Teichen.

IV. Solenotae. Einfache, ungegliederte Röhren mit Keimpulver im Innern, oft in bestimmter Form abgelagert.

Hieher die Oscillatorien, bekannt wegen ihrer zuckenden Bewegungen im Sonnenschein.

Solenia, Vaucheria, Scytonema, Oscillatoria, Bangia, etc.

V. Confervinae. Wie vorige, aber das Laub gegliedert und ästig. Bilden außer den Keimen noch die

oben erwähnten Fruchthälter, welche abfallen, platzen und keimen. —

Gatt. Hydrodictyon, Zygnema, Conferva, Ceramium, Cladostephus, etc.

VI. Characeae. Röhrige, spiralförmig gestreifte Algen mit quirlförmig gestellten Aesten und zwiefachen Fruchthältern.

Im Innern der durchsichtigen Glieder bemerkt man eine kreisförmige Bewegung der Säfte von unten nach oben und rückwärts. In süßen Gewässern. Hieher die einzige Gattung Chara.

VII. Floridae. Ungegliederte ästige, durchsichtige, harte, niemals grüne Fäden mit kugeligen Keimhäufchen, in denen sich Sporen ablagern.

Finden sich nur im Meer an allerlei Gegenständen angewachsen; Gatt. Chondria, Sphaerococcus, Halymenia, Wormskliolдia, Helminthochortos (Wurmmoos).

VIII. Fucoideae. Tange. Laub besteht aus lederartigen Blättern, an welchen seitlich die Capseln sitzen. Sie enthalten größere Samen mit pinselartigen Körpern untermischt. Bei einigen die Capseln auf eignen Stielen. —

Finden sich nur im Meer, und bedecken es zuweilen große Strecken weit, so Sargassum.

Gatt. Sporochnus, Encoelium, Lemanea, Zonaria, Sargassum, Fucus. —

Dritte Ordnung.

Flechten. Lichenes.

§. 126. Im stengellosen, flach ausgebreiteten Laube (thallus) dieser Gewächse liegen die Sporen, nach Art der Pilze in Schläuche eingeschlossen, an einzelnen, besonders dazu organisirten Stellen, von eigenthümlichem Zellgewebe umhüllt, (Schüsselchen scutella).

Dieses Laub der Flechten besteht allermeist aus drei verschiedenen Zellgewebsschichten; die oberste, feinere ist ohne besondere Auszeichnung, doch meist eigenthümlich gefärbt, gleichsam eine Epidermis; die drunter liegende ist stets grün, dicker, gedrängt und fehlt nie; sie umgiebt die Samen-Schläuche und macht den wesentlichsten Theil des ganzen Gewächses aus; die dritte, schwächere, oft unebene, rauhe, überkleidet die untere Fläche, wie jene erste die obere. — Die blattartige Flechte beginnt mit dem Centro und wächst von hier nach allen Seiten hin strahlig aus, daher stehen auch die Schüsseln immer in der Mitte. Sie stellen, so organisirt, unter den Gewächsen die Scheiben-Quallen und Medusen, wie die vorige Ordnung die Polypen, dar. Das Wachsthum schreitet nur äußerst langsam vorwärts und verlangt eine feuchte Atmosphäre, verbunden mit sehr mäßiger, mehr kalter Temperatur. Deshalb ist die Zeit des üppigsten Wuchses im Herbst und Frühjahr, im Sommer schrumpfen sie zusammen. Ueberhaupt scheint ihr Gedeihen keiner besondern Pflege von Seiten der Natur zu bedürfen. Ein bloßes Blatt, fast ohne Wurzel, wachsen sie auch ohne Erde an nakten Felswänden und auf der abgestorbenen Rinde alter Bäume. Aus diesem Grunde wies ihnen die allweise Natur die höchsten Spitzen der Gebirge und die eisigen Zonen des Polarkreises zu ihrem eigentlichen Hauptsitz an, vielleicht steigen sie selbst bis zum Nordpol hinauf, wenigstens finden sich noch Flechten, wo alle andere Vegetation längst aufgehört hat.

Auch die Flechten enthalten viel Stärkemehl und und Zucker, und sind ebenso, wie die Algen ein sehr gutes Nahrungsmittel; aus diesem Grunde werden manche als Medicament sehr gerühmt, wie die Parmelia islandica, das Isländische Moos.

Nach der Verschiedenheit der Samenlager oder Apothecien, die bald als kleine Näpfe, bald als Halbkugeln oder gewundene Linien erscheinen, hat man Abtheilungen und Gattungen festgestellt, deren durch irrige Beobachtung zahllos gewordenes Heer eine erfahrne Kritik neuerdings auf einige wenige zurückgeführt hat.

Vergleiche die gehaltvolle, höchst wichtige Schrift von G. F. Meyer, Nebenstudien meiner Beschäftigungen im Gebiete der Pflanzenkunde. 1. Bd. Götting. 825. 8. Mit Kupf.

I. Gymnospori. Samen zerstreuet, unter der der Oberfläche der Flechte, an keinen bestimmten Ablagerungsorten.

Kleine, unscheinbare Organismen, die in Gestalt kleiner Knöpfchen entstehen, aufspringen und ihr Keimpulver fahren lassen.

Coniloma, Sphaerophoron, Calycium, Coniocybe.

II. Angiospori. Flechten mit besondern Ablagerungsorten für die Samenschläuche; sie zerfallen in:

1. Hymenocarpi. Die Apothecien erheben sich aus dem Laube hervor, sind aber bloße Fortsetzungen desselben; in ihnen liegen die Samenschläuche neben einander.

Graphis, Apothecien lang gezogen, Laub flach anliegend.

Lecidea. Laub nicht erhaben, am Rande gelappt, Apothecien flach, tellerförmig.

Patellaria, Apothecien flach, liegen frei im Laube und lassen sich leicht herausheben.

Cladonia, Laub erhaben, rundlich, ästig, mit knopfförmigen Apothecien.

Parmelia, Laub flach, am Rande kraus, Apothecien schüsselförmig, mit aufgeworfnem Rande.

Peltigera, Thallus tief gelappt, Apothecien am Rande, von einer Schleimschicht umgeben.

Stricta, hat runde Scutellen am Rande und außerdem Keimhäufchen auf der untern Seite des Thallus.

2. Myelocarpi, die Apothecien wie eingebettet in den Thallus, die Samen zerfließen in Schleim.

Verrucaria, Porophora, Endocarpon.

Vierte Ordnung.

Moose. Musci.

§. 127. In dieser Gruppe tritt die Pflanzennatur schon deutlicher hervor; viele, ja die allermeisten, haben Stengel und Laub von einander geschieden, und tragen ihre Samen in eigenen Capseln; nur die niedrigsten Gattungen haben noch Keimhaufen.

Nach dem verschiedenen Bau dieser Capseln sondern sie sich in zwei große Haufen. Die einen, Lebermoose, haben einen, mit mehreren Klappen aufspringenden Samenbehälter, und oft noch blattartiges Laub (frondescentes); die andern, Laubmoose, haben stets deutliche Stengel und Blätter (caulescentes), und ihre Samenhülse ist eine runde, geschlossene oder mit einem besondern Deckel versehene Capsel.

Erste Familie.

Lebermoose. Musci hepatici.

§. 128. Stehen in jeder Hinsicht tiefer als Laubmoose, bei ihnen ist die ganze Pflanze oft noch, nach Art der Flechten, eine blattartige Ausbreitung, und nur die höher entwickelten Gattungen und Arten treiben Stengel und Blätter. Fast alle haben eine wenigstens zweiklappige, öfter noch vierklappige Capsel, außerdem wohl Keimhäufchen, wie die Scutellen der Flechten, welche fruchtbare Samen entwickeln, und endlich fläschenartige Körper, die sich aus dem Laube erheben, kugelrunde zum Fortpflanzen geschickte Körperchen einschließend, — die Samencapsel der Lebermose hat eine sehr vorübergehende Existenz, so daß sie in der Regel kaum 24 Stunden dauert. Ist sie reif, so zerplatzt sie in die schon bemerkten Lappen, und läßt ihren

Inhalt vermittelst spiralig gewundener Faden, Schleuderer (elateres), an welchen die Samen hängen, herausfallen. — Die Blattbildung ist äußerst schwankend, bald dick, fleischig und flechtenartig, bald finden sich viele sehr zarte, durchsichtige und schuppenartig den Stengeln angefügte Blättchen, ja beide Formen neben einander in derselben Gattung. — Was den Standort betrifft, so scheinen die Lebermoose fast noch mehr als die Laubmoose feuchte und schattige Plätze zu lieben, daher häufiger in den gemäßigten und kalten Himmelsstrichen, als in heißen.

Die wenigen Gattungen sind:

Riccia, nur frondescirend, entwickelt keine Capseln, Keime im Laube selbst in kegelförmigen Fruchthältern.

Anthoceros, gleichfalls blattartig, aus dem Laube erhebt sich eine lange, auf dünnem Stiele stehende Capsel, die in 2 Klappen aufspringt, und in der Mitte ein Fädchen hat, an dem die Samen hängen.

Targionia und **Fimbraria** ähneln der folgenden.

Marchantia, beständig frondescirend; hat dreierlei Fortpflanzungsorgane. 1. Schüsselförmige Keimhäufchen, wie die Flechten, 2. Die oben erwähnten flaschenförmigen Capseln. 3. Gestielte Receptacula, an deren untern Fläche viele Capseln sitzen.

Jungermannia, hat immer eine schnellvergängliche, in 4 Klappen aufspringende Capsel. — Die sehr zahlreichen Arten theilen sich in frondescirende und caulescirende, letztere haben kleine, zarte, runde oder gezähnte Blätter, und mitunter noch eigene Lappen, Oehrchen auriculae, zwischen und an denselben. —

Prachtvolle Monographie der Englischen Arten lieferte Hooker. London, 816. 4. mit Kupfern.

Zweite Familie.

Laubmoose. Musci frondosi.

§. 129. Von den Lebermoosen durch den schon erwähnten Bau der Samenbehälter unterschieden; sonst im Allgemeinen den caulescirenden Jungermannien ähnlich. —

Hier fehlen frondescirende Formen durchaus, alle haben deutliche Blätter an Stengeln. Stiel sowohl, als Blatt, bestehen aus bloßem Zellgewebe, ebenso der dickere Mittelnerv mancher Blätter. Spiralgefäße nirgends, obwohl das Zellgewebe des Splachnum obtusifolium diese vorzubilden scheint. Auch treten hier zuerst, wenn auch höchst unvollkommen gebildete Fortpflanzungsorgane auf. Sie sitzen am Ende der Triebe, von den breiten, schuppenartigen Perichätial-Blättern umhüllt, und sind männliche und weibliche, entweder getrennt oder vereint. Ob indeß jene Gebilde, die man für Antheren ausgiebt, wirkliche Staubbeutel, oder auch nur diesen analoge Organe sind, scheint uns noch zweifelhaft, wahrscheinlich sind die Moose ebensogut bloß weiblich, wie die ihnen entsprechenden niedern Familien des Thierreichs, als schwimmende, röhrige Medusen ꝛc. Die weiblichen Theile entwickeln sich zu Capseln. Sie stecken zuerst in einer häutigen Hülle, die gewöhnlich am Grunde abreißt und dann als Mütze (calyptra) auf der Capsel sitzen bleibt. Die Capsel selbst ist ein längliches oder kugelrundes, seltner völlig geschlossenes, am häufigsten mit einem Deckel (operculum) versehenes Samengehäuse, welches auf einem mehr oder weniger langen Stiele sitzt, der sich noch als Säulchen in die Mitte der Capsel hinein erstreckt; rings darum liegen die äußerst feinen Samenkörner. Der flache Deckel hat gewöhnlich nach oben einen schnabelartigen Fortsatz, oder ist auch konisch erhaben, und paßt genau auf die Oeffnung (stoma) der Capsel, welche häufigst von einer einfachen oder doppelten, selbst wohl dreifachen Reihe von Zähnen, deren Zahl eine bestimmte, durch 4 ohne Rest theilbare ist, umgeben wird (peristomium). Zwischen diesen und dem Deckel liegt ein aus spiralig gewundenen Fasern bestehender Ring (annulus), welcher zur Abwerfung des Deckels dienen mag. — Der keimende Moossame entwickelt zuerst ein-

fache Conferven-Fäden, die bei manchen Arten (Phascum) sogar stehen bleiben; ja einigen Naturforschern (Hornschuch) ist das ganze Moos ein verwachsener Bündel von Conferven.

Auch die Laubmoose lieben einen feuchten, schattigen Standort, daher fällt die Zeit ihrer üppigsten Vegetation in den Frühling und Herbst; im heißen Sommer trocknen viele ein. Man findet sie freilich in allen Zonen, aber am häufigsten in der gemäßigten oder auf Gebirgen, selbst hoch hinauf, wo sie allein die Flechten noch begleiten. In Polarländern bedecken sie oft ganze Wiesen und sind hier die einzige Nahrung pflanzenfressender Thiere.

Die zahlreichen Gattungen bestimmt man nach der Bildung der Capsel, wie folgt:

I. Capsel ohne Deckel, vierklappig, aber die Klappen oben und unten mit einander verwachsen.
   Andreaea. Erinnert an Jungermannia.

II. Capsel ohne Deckel, und völlig geschlossen:
   Phascum, Voitia, Bruchia.

III. Capsel mit einem Deckel versehen.
   1. Ohne Zähne am Rande.
      Glypocarpa, Gymnostomum, Harrisonia, Anoectangium, Sphagnum, Diphyscium.
   2. Mit Zähnen, und zwar:
      a. Mit einfachem Besatz der Capselmündung.
         α. Wahre Zähne.
            8 Zähne. Tetraphis, Splachnum.
            16 Zähne. Encalypta. Grimmia. Weisia. Maschalocarpus. Dicranum. Trichostomum.
            32 Zähne. Leucodon. Didymodon. Tayloria.
            64 Zähne durch eine Haut verbunden: Polytrichum.
         β. Statt der Zähne haarige Wimper. Syntrichia. Barbula. Cinclidotus.

b. Mit doppeltem Besatz.

α. Aeußere Zähne völlig getrennt.

*) Innere Zähne haarfein, wie Wimper. Orthotrichum. Neckera.

**) Innere Zähne in eine Haut verwachsen. Fontinalis. Cinclidium.

***) Innere Zähne nur am Grunde verwachsen.

†) Alle gleich stark.

Pohlia, Leskea, Bertramia, Meesia, Climacium.

††) Ungleich, Zähne mit Wimpern untermischt. Timmia. Hookeria. Hypnum. Bryum. Mnium.

β. Aeußere Zähne hängen an der Spitze zusammen. Funaria.

c. Mit dreifachem Besatz.

Buxbaumia.

II.

Gefäßpflanzen, Plantae vasculares. Pl. cotyledoneae D. C.

§. 130. Alle Gewächse, in welchen sich Spiralgefäße und Saftröhren verbreiten, werden unter diesem allgemeinen Namen zusammengestellt. Uebrigens möchte es auch das einzige, allen gemeinsame Merkmal sein, und eben darum muß eine allgemeine Schilderung von selbst wegfallen.

Die Gefäßpflanzen trennen sich in 3 große Haufen.

Die Gewächse der ersten Gruppe reihen sich, vermöge ihrer unentwickelten Geschlechtsorgane, noch an die Zellpflanzen enge an. Sie umfaßt Linnès Filices und einige ihnen verwandte Gattungen.

Die zweite Gruppe wird von den Pflanzen mit einem einfachen Samenlappen, die zugleich von Innen nach Außen wachsen, gebildet.

In der dritten endlich stehen alle übrigen Gewächse mit doppelten Samenlappen und concentrischen Jahresringen im Stamm.

Zweite Classe.

Kryptogamische Gefäßpflanzen, Plantae vasculares cryptogamicae D. C.

§. 131. Pflanzen mit Spiralgefäßen, aber ohne sichtbare Geschlechtstheile.

Auch hier erlauben die vielfachen Unterschiede der vereinigten Familien keine charakteristische, allgemeine Schilderung. Auffallend ist der Mangel aller deutlichen Geschlechtsorgane, nur eine einzige Familie zeigt Spuren derselben; dagegen sind die Samenbehälter ziemlich deutlich. Daß aber die vollständige Entwickelung des Geschlechtssystems im Pflanzenreich weiter, als im Thierreich hinausgeschoben ist, hat seinen Grund gewiß in der hohen Bedeutung desselben für die ganze vegetabilische Organisation. Es ist ja das höchste organische System, was die Pflanze erreichen kann, daher muß zu seiner Production von der Pflanze ein stärkerer Aufwand des Bildungstriebes gefodert werden, als vom Thier, wo das Geschlechtssystem eine mehr untergeordnete Rolle behauptet. Außer den fehlenden Geschlechtstheilen ist die Bildung des Samens für diese Classe charakteristisch. Der Samenlappen fehlt, und überhaupt scheint der Same eben so gut, wie in der vorigen Classe, ein bloßer Keim zu sein; daher auch seine Entwickelung ganz auf dieselbe Weise, nehmlich durch Anlegen neuer Bläschen und Zellen, erfolgt. So bildet sich zuerst ein vollständiges Keimblatt, aus dem sich die Wurzel nach unten, der Stengel nach oben erheben.

Die kryptogamischen Gefäßpflanzen zerfallen in 4 Familien.

§. 132. Lycopodiaceae.

Es sind, gleich den Laubmoosen, ästige, sehr blattreiche Pflänzchen. Die Zweige führen in der Mitte ein Bündel von Spiralgefäßen. Die Blätter stehen dicht gedrängt, wie Dachziegel, am Stiel, sind einfach, lancettförmig, kurz, und ungestielt. Zeugungsorgane bemerkt man nicht. Die sehr feinen, unter dem Namen des Hexenmehles in Officinen gebräuchlichen Samen, befinden sich in nierenförmigen, an der Spitze der Triebe in den Blattachseln festsitzenden Capseln; und außer diesen bemerkt man noch wahre Knospen, die, ausgesät, neue Pflänzchen entwickeln. —

Hieher die einzige Gattung Lycopodium (Bärlapp), von welcher mehrere Arten in Deutschland, auf Haiden und in trocknen Gebüschen wachsend, vorkommen. —

§. 133. Equiseteae.

In dieser Familie fehlt das Laub oder vielmehr eigentliche Blätter ganz; die Pflanze besteht nur aus röhrigen Gliedern, die mit ihren Enden in einander stecken; an diesen Stellen erheben sich auch die quirlförmig gestellten Zweige, wenn solche vorhanden sind. Genitalien bemerkt man nicht; die Frucht steht am Ende der Pflanze und ist eine Art Aehre, indem rings um den Hauptstiel viele kleine Säulchen, mit einer obern flachen Ausbreitung, fast wie Pilze, versehen, herumsitzen, an denen die mit den Samen gefüllten Beutelchen hängen. Diese Samen, bloße Keimbläschen, sind noch merkwürdig wegen ihrer beiden kreuzweis über einander gelegten, an beiden Enden kolbig angeschwollenen Schleudern. Die Wurzeln der Equiseten stecken ungeheuer tief in der Erde, und treiben, wo sie recht gedeihen, so viele Schößlinge, daß sie dann alle andre Vege-

tation rings umher ersticken, aber auch eben wegen ihrer Tiefe äußerst schwer auszurotten sind. Man findet diese Pflanzen übrigens an Ufern von Bächen, Teichen, auf Wiesen und Feldern nicht selten.

Die einzige hieher gehörige Gattung ist der Schachtelhalm, Equisetum, der von Tischlern und Drechslern zum Poliren des Holzes angewandt wird.

§. 134. Farrenkräuter. Filices.

Die Farrenkräuter zeichnen sich sowohl durch den Bau ihrer Samenbehälter, als auch durch die Art, wie sie wachsen, vor den übrigen kryptogamischen Gefäßpflanzen aus. Es sind im Allgemeinen stark gefiederte Blätter, die sich mit ihren Stielen unmittelbar aus der Wurzel erheben. Indem nun aus der Mitte des Wurzelstocks stets neue Blätter hervortreiben, während die alten eintrocknen und abfallen, erreicht der Strunk nach und nach eine bedeutende Länge und kann so, bei gerade aufsteigenden, für eine Art Stamm gelten; bei andern Gattungen kriecht er unter der Erdoberfläche hin, oder erhebt sich auch als ein oft wunderbar gestalteter Knollen. Die vielen, zwischen den Blattstellen ihn allenthalben wie flache Haare oder leichte Schuppen bekleidenden, bräunlichen Fasern, erhöhen das Sonderbare solcher Strünke noch mehr, und gaben so zu der alten Fabel vom Baromets-Lamm Veranlassung. Die Blätter sitzen gewöhnlich in bestimmten, meist spiralig um den Strunk laufenden Reihen, und hinterlassen, abgefallen, eigenthümlich gestaltete, durch die abgerissenen Spiralgefäße punktirte oder anderweitig gezeichnete Höcker, die solchen Stämmen den Schein einer äußerst regelmäßig getäfelten Oberfläche geben, wann auch jene erwähnten Fasern abgefallen sind. Diese Fasern scheinen zum Schutz der sich spiralig herausrollenden jungen Blätter zu dienen, daher sie auch nach deren Entwickelung sich verlieren. —

Nach Geschlechtsorganen sucht man in dieser Familie ebenso vergeblich, wie in den früher betrachteten; die Früchte aber sind kleine Capseln, von etwas abweichender Bildung; sie sitzen gewöhnlich auf der untern Seite des Blattes, seltner am Rande, noch seltner auf eignen Stielen; immer stehen ihrer mehrere beisammen, und bilden Häufchen (sori), die mitunter von einer freien Membran (Schleier, indusium) bedeckt werden. Ihre Samen sind äußerst feine rauhe Kügelchen. Beim Keimen schwellen sie zunächst auf und ähneln einer länglichen Blase, an welche sich nach oben, bald auch seitlich, neue Bläschen ansetzen, Zellen werden und so ein Blatt bilden, aus welchem sich das junge Pflänzchen hakenförmig erhebt. — Was den innern Bau der Farrenkräuter betrifft, so verlaufen die Spiralgefäße selten einzeln, meist nach einer sehr bestimmten Anordnung zusammen, so daß sie auf dem Durchschnitt des Stengels eigne Figuren bilden. Die Blätter sind stark geadert, auf ihrer Oberfläche bemerkt man Spaltöffnungen, die nur sehr wenigen fehlen.

Die Farren wachsen in der Regel langsam, eben deshalb erreichen sie auch ein sehr bedeutendes Alter, sie finden sich nur in der gemäßigten und heißen Zone, und gerade in den Tropengegenden am zahlreichsten und schönsten; als fossile Reste untergegangener Gattungen aus dieser Familie, erwähnten wir schon oben (§. 42.) die Staarsteine.

Die Sonderung in Unterfamilien machte man, sehr zweckmäßig, nach dem verschiedenen Bau der Früchte und stellte so 7 Gruppen auf.

Vergleiche über diese Familie die gediegenen Arbeiten von Kaulfuß. Das Wesen der Farrenkräuter. Leipzig, 826, 4. Enumeratio filicum etc. Lips. 824. 8.

I. Cyathoideae. Haben becherförmige, mit einem Mittelsäulchen, nach Art der Moose, versehene

Receptaceln, in welchen theils freie Samen, theils in Capseln eingeschlossene befindlich sind.

1. Trichomanoideae. Same frei ohne Capsel, Laub zart, dünn, ohne Spaltöffnungen. Sind offenbar die niedrigsten Farrenkräuter. Hieher die Gattungen:
Trichomanes, Hymenophyllum.

2. Cyathoideae verae. Same in runden, linsenförmigen, von einem elastischen Ringe am Umfange umgebenen, kurz gestielten Capseln, die am Säulchen sitzen.
Cyathea. Cibotium. (Häufig baumartig, alle außereuropäisch).

II. Polypodiaceae. Filices genuinae. Aechte Farren. Capseln von der eben beschriebenen Bildung sitzen auf der Unterseite des Laubes in Häufchen beisammen.

1. Capselhaufen ohne Schleier:
Acrostichum, Gymnogramma, Nothochlaema, Polypodium.

2. Capselhaufen mit Schleier.
Lomaria, Struthiopteris. Allosorus. Scolopendrium. Pteris, Asplenium. Woodwardia. Aspidium, Adiantum. —

III. Gleichenieae. Capseln mehr kugelig, haben einen breitern Ring und sind ungestielt. Uebrigens sitzen sie, wie die vorigen, auf der Unterseite der Blätter.

Gleichenia. Ceratopteris.

IV. Marattiaceae. Auf der untern Seite der Blätter stehen länglich-ovale, flache, in Fächer getheilte Capseln, die sich, jede Kammer mit einem Loch, äußerlich öffnen.

Marattia. Danäea. Angiopteris.

V. Schizaeaceae. Capseln jederseits am Rande des Blatts, sind eiförmig, ungestielt, mit strahligem Gipfel statt des Ringes.

Mohria, Lygodium, Schizaea. Aneimia.

VI. Osmundaceae. Die Capseln haben einen netzförmig geaderten Höcker an der Seite. Sie sitzen zwar auf der untern Seite des Laubes, aber die Lappen desselben schlagen sich um die Capselhaufen, so daß das fruchttragende Blatt wie eine Rispe erscheint.

Todea, Osmunda.

VII. Ophioglosseae. Samen in kugeligen Capseln ohne alle Auszeichnung, welche wie Aehren oder Rispen zusammengehäuft auf besondern Stengeln stehen. Auch das Laub weicht durch weniger stark ausgedrückte Adern ab. Sie entwickeln sich nicht spiralig, sondern das junge Blatt wächst aus der Mitte des Blattstiels der frühern hervor, und wird von ihnen scheidenartig umgeben.

Ophioglossum (Natterzunge). Botrychium. —

Je nach dem verschiedenen Bau der Capseln ist auch die Art, wie sie sich öffnen, verschieden. Die mit einem elastischen Ring versehenen zerplatzen in der Quere, wobei der Ring zerreißt, wahrscheinlich durch seine eigne Contraction; ähnlich öffnen sich die mit der strahligen Krone und dem seitlichen Buckel, durch Contraction dieser Theile wird die Hülle zerrissen. Die einfachen bekommen zur Zeit der Reife ein Loch, aus welchem die Samen herausfallen können.

§. 135. Rhizospermae.

Die Samencapseln stehen auf eigenen Stielen nahe bei der Wurzel der Pflanze. Im Bau bemerkt man wenig Uebereinstimmung, indeß scheinen ziemlich allgemein die ersten Spuren von Geschlechtsorganen aufzutreten, die dann nicht in denselben Receptaceln vereinigt sein dürften. Doch sind die Untersuchungen über diese Gebilde keineswegs als abgeschlossen zu betrachten, so daß sie mit vollem Recht bei den kryptogamischen Gefäßpflanzen stehen bleiben können, zu denen sie auch, ihrer anderweitigen Verwandschaft nach

gehören. Alle sind Sumpf- oder Wasser-Gewächse der gemäßigten Zone.

Salvinia. Hat ovale, etwas rauhe Blätter, aus denen sich die langen faserigen Wurzeln herablassen. Zwischen dem Laube sitzen die rundlichen Capseln, voll gestielter, mit feinen Samen gefüllter Körper. Schwimmen auf Seen an manchen Orten in Deutschland.

Azolla. Blätter stehen schuppenartig übereinander an kleinen Stengeln, aus denen zu gleicher Zeit die Wurzeln entstehen. Zwischen diesen und den Blättern zwiefach gebildete Capseln; die einen mit eckigen Körpern (männliche), die andern mit gestielten Kugeln, drei tetraedrische, kleine Fortsätze (Wurzeln) am einen Ende führende Samen enthaltend (weibliche).

Isoëtes. Blätter lang, schmal, flach, schilfartig; Capseln, an deren Basis unter Schuppen, zweifach gebildet. Die einen enthalten ein weißes Pulver (männliche), die andern große dreieckige Samen (weibliche). Auf dem Grunde in manchen Fischteichen, aber selten. —

Pillularia. Blätter wie bei der vorigen Gattung gestellt, aber drehrund und fast haarfein. Capseln auf kleinen Stielen an den Wurzeln. Jede enthält pollenartige Körper und Samen in besondern Abtheilungen.

Marsilaea. Capseln wie die vorigen, aber die langen, dünnen Blattstiele führen am Ende 4 kleine herzförmig gebildete Blättchen, die mit den Spitzen festsitzen. Wie jene an feuchten, schattigen Orten. —

Dritte Classe.

Monocotyledonische Gefäßpflanzen.

Plantae vasculares monocotyledoneae.

Pl. endogeneae, D C.

§. 136. Die Classe der Monocotyledonen hat, bei aller Verschiedenheit ihrer äußern Form, doch so viel Uebereinstimmendes und Gemeinschaftliches, daß man nie über die ihr angehörenden Gewächse in Zweifel bleiben möchte. Blume, Blatt, Stamm und Wurzel, alle liefern ausschließende Charaktere. —

Was zuerst den Samen betrifft, so herrscht in ihm der Eiweißkörper bedeutend vor, und der Embryo liegt mit seinem kurzen und schmalen Samenlappen als ein unscheinbarer Theil zur Seite desselben oder in ihn eingebettet. Beim Keimen tritt er, besonders wo er eingebettet ist, ganz aus dem Samen heraus, schwillt in ein kleines Knötchen an, aus dem sich Stengel und Wurzel nach oben und unten erst bilden. Im Stamm, der bei vielen nur durch die langen scheidenartigen Stiele der Blätter gebildet wird, hat das Zellgewebe noch das Uebergewicht über die Spiralgefäße, woher seine oft weiche, schwammige Beschaffenheit. Wird er fester, so ist er nicht selten hohl, und hat dann Knoten, die durch gedrängtere Substanz den innern Raum unterbrechen und beständig da, wo sich Blätter aus dem Stiele erheben, zu suchen sind. Ebenso können die Aeste, wenn sie vorkommen, was aber selten, nur aus Knoten hervorwachsen. Alles Wachsen überhaupt geschieht von Innen nach Außen, Blätter und Blumen treiben aus der Mitte heraus. In der Blattsubstanz verlaufen die Spiralgefäße strahlig vom Blattstiel aus, und nie finden wir eine netzartige Theilung dieser Nerven, wie bei Dicotyledonen. Ganz unregelmäßig aber stehen in den meisten Fällen die Spiralgefäße im Stamm, seltner in mehrern z. B. 3 Bündeln. Diese Dreizahl finden wir auch bei andern Theilen wieder, ja allgemein sind 3, 6 oder 9 Staubfäden oder ein dreitheiliges Stigma, selbst 3 Pistille. Der sogenannte corollinische Kelch kommt vorzugsweise dieser Gruppe zu, nur in sehr seltnen Fällen zeigen sich Kelch und Blumenkrone in ihrer wahren Gestalt.

Der geographischen Verbreitung nach gehören die Monocotyledonen mehr der heißen als der kalten Zone an. Zwischen den Wendekreisen zeigen sie uns die großartigsten und schönsten Formen, kleinere und unscheinbare auch unter gemäßigten Himmelsstrichen, unter dem kalten fast gar

keine. Von den vielen Familien werden wir, wie überhaupt, nur die interessantern hervorheben.

§. 137. Najades.

Wassergewächse ohne Spaltöffnungen und zum Theil undeutlichen Blüthen in den Blattachseln. Fast alle sind getrennten Geschlechtes. Eine bis vier Antheren in einer Art Involucrum, die Samen nackt oder in besondern Schläuchen.

1. Einzelne, einfache, lange Blätter.
   Zostera (279.) *)
2. Mehrere linienförmige Blätter stehen quirlförmig in Absätzen um den Stengel.
   a. Sie sind einfach.
      Hippuris (1). Zannichellia (280).
   b. Gespalten.
      Ceratophyllum (297).
3. Blätter zerstreuet, breiter, eiförmig, gestielt.
   Lemma (Wasserlinse, 281). Callitriche (Wasserstern, 1). Potamogeton (Samkraut, 28.)

*) Die Zahlen beziehen sich hier, wie bei den folgenden Familien, auf die Tafeln im Schkuhrschen botanischen Handbuch, wo meistentheils gute Abbildungen gegeben wurden. —

§. 138. Aroïdeae.

Die Pflanzen dieser Familie nähern sich in manchen Beziehungen denen der vorigen; es sind gleichfalls Wasser- oder Sumpfgewächse. Dabei aber haben sie Spaltöffnungen auf der obern und untern Seite der Blätter, und ihre Blüthen stehen auf einem langen, cylindrischen Receptaculum (Kolben, spadix). Die Geschlechter entweder getrennt, und dann stehen beiderlei Blumen auf einem Stiel, die männlichen über den weiblichen; oder hermaphrodytisch. Same in Capseln oder Beeren eingeschlossen. Die Blätter

haben einen starken Mittelnerv, von dem seitlich die Spiral-gefäße ablaufen.

Arum. (277.) Männliche Blüthen oben, weibliche unten am Kolben. Same in Beeren. Eine trichterförmige, nach oben stark verlängerte Spatha umgiebt den Fruchtboden.

A. maculatum. Blüht zeitig im Mai in unsern Waldungen. Beim Aufbrechen der Blume entwickelt sie starke Hitze.

Calla (278.) Wie vorige, aber die Blümchen hermaphrodytisch, jede mit 6 Staubfäden. Beere vielsamig.

C. aethiopica. Spatha groß, trichterförmig. In den Sümpfen des südlichen Afrikas, bei uns häufig als Zierpflanze in Zimmern und Gewächshäusern.

C. palustris. Spatha tief getheilt, kurz, eiförmig. In Sümpfen Deutschlands, aber selten.

Acorus (97.) Blumen hermaphrodytisch. 6 Staubfäden. Same in dreifächerigen Capseln. Blätter lang, schmal.

A. calamus. Blüthen-Kolben seitlich am Stiel, von der Spitze desselben überragt. Die Wurzel ist der officinelle Calmus. Nicht selten an Weilern.

Sparganium, (282). Monöcisch. Blumen in gestielten Knöpfchen, die männlichen über den weiblichen.

S. simplex. In Gesellschaft des Calmus häufig.

Typha (287). Gleichfalls monöcisch. Blüthen mit vielen steifen Haaren untermischt. Hülle mehrblätterig.

T. latifolia. Blätter schwertförmig. Männliche und weibliche Blumen dicht an einander gerückt.

T. angustifolia. Blätter schmäler, uneben, Blüthen getrennt. Beide an Teichen, diese seltner und kleiner.

§. 139. Cyperoideae.

In dieser Familie stehen den Gräsern ähnliche, aber schon durch den Mangel des knotigen Stengels sich von ihnen unterscheidende Pflanzen. — Die Blüthen bilden Rispen, Aehren, oder Aehrchen, die wieder zu einer Art Ris-

pe vereinigt sind. Fast alle haben 3 Staubfäden; ebenso ist das Pistill bald einfach, bald in 2 bis 3 Narben gespalten. Die Geschlechter sind getrennt oder auf einem Fruchtboden vereinigt. Die Frucht entweder eine Caryopse oder ein Nüßchen. Auch hier umgeben oft die ganze Blume, nach Art der Aroideen, mehrere blattartige Hüllen. Die Blätter sind häufigst drehrund und bestehen dann aus einem lockern zelligen Gewebe, in andern Fällen mehr flach.

1. Geschlechter getrennt.

Carex. Riedgras. 1—4 Männliche Aehren über weniger oder eben soviel weiblichen auf demselben Stiele, seltner völlig getrennt auf verschiedenen; diese von doppelten, jene von einfachen Schüppchen bedeckt.

Die an deutschen Arten schon sehr zahlreiche Gattung behandelte Schkuhr vortrefflich, und bildete die meisten ab auf Tab. 286, a—ddd seines Werks. —

2. Hermaphrodytische.

Cyperus (7). Blüthen in kleinen, zweireihigen ungestielten Aehren am Ende des Halms von mehren langen Blättern umgeben. Same frei, ohne Borsten und nicht vom Pistill gekrönt.

C. flavescens. Gemein auf Wiesen.

Scirpus. Binse (8.). Wie Cyperus, aber der Same vom Pistill gekrönt und mit Härchen umgeben. Wie jene an feuchten Orten, Bächen, Teichen ꝛc.

Sc. silvaticus. Mit dreikantigem, von einer vieläſtigen Afterdolde, deren einzelne Aehrchen nickend herabhängen, gekröntem Blüthenschaft und flachen Blättern. An Weilern. Häufig.

Schoenus (7). Blüthen in Knöpfchen am Ende des Stiels, einzelne untere Schuppen oft leer. Same länglich rund, ohne Pistill-Krone, von Haaren umgeben.

Sch. albus. Stiel dreikantig, Blätter mit einigen langen Haaren. In Moorgegenden häufig. —

Eriophorum, Wollgras (8). Blüthenbildung wie bei Scirpus, aber die ungekrönten Samen haben am Grunde einen starken aus langen, weißen Haaren bestehenden Schopf.

E. polystachon. Verräth sich leicht durch die seidenen glänzenden weißen Wollbüschel der reifen Frucht. In Torfmoor nicht selten. —

§. 140. Gräser, Gramineae.

Diese ausgezeichnete, höchst charakteristische Familie schließt sich nahe an die vorhergehende, von der sie sich im Allgemeinen nur durch knotigen Stiel und größere Einförmigkeit der Blüthenbildung unterscheidet.

Der Blüthenstand nähert sich mehr oder weniger der Aehre, doch geht diese Form durch Spaltung und Trennung in gestielte Neben-Aehrchen allmählich in die einer Rispe über. Die ungefärbten, zum Theil bläulich angelaufenen Blüthen haben, wie in der vorigen Familie, eigne Hüllen (Bälge, glumae), die wieder mehrere Blüthen in sich fassen können. Jede einzelne Blüthe wird von 2 Spelzen (valvae) geschützt, zwischen denen die Geschlechtstheile, fast durchgehends 3 Staubfäden und 2 Pistille, und öfter noch 2 dünne Corollenblättchen sich befinden. Die äußere dieser Spelzen führt allermeist eine lange, steife, gedrehte Borste (Granne, arista), die aus dem Ende, oder vor demselben entsteht, und mit zum Schutze der Blüthen dient. Der Same ist nackt, oder wird nur von diesen Hüllen bedeckt, er hat eine allermeist längliche Form, besteht fast ganz aus Albumen, an dessen einem Ende der Embryo mit seinem schildförmigen Cotyledon wie angeklebt ist. Nicht immer stehen beide Geschlechtstheile auf einem Fruchtboden, getrennt sind sie z. B. beim Mays. Die Blätter umgeben, besonders zuerst, den Stamm scheidenartig, und wachsen aus einem Knoten hervor, oder vielmehr die Knoten bilden sich da, wo die Blätter vom Stamm sich losreißen; sie sind flach, schmal, zugespitzt, mit mehrern Längsadern. Am Ende der Scheide, da wo sich das freie Blatt vom Stamme trennt, haben sie häufig lange Haare oder Borsten, die als die Gränze des eigentlichen Blatts

und des Blattstieles betrachtet werden können. Die Wurzel endlich ist allermeist faserig, bei einigen knollig, häufig kriechend. —

Fast über die ganze Erde ist diese große Familie verbreitet, doch gehört sie vorzugsweise nur der gemäßigten Zone an. Ihre Glieder lieben theils feuchte, theils trockne, sonnige Standorte, und sind mitunter für die Oekonomie des Menschen von der allergrößten Wichtigkeit. —

Die Unterfamilien mit ihren interessantesten Gattungen, die wir wegen der großen Zahl nur namhaft machen können, sind folgende:

I. Agrostideae. Blumen sind Rispen, in jedem Balg eine Blüthe.

1. Deutliche Rispen.

Agrostis, (12). Milium, (11). Calamagrostis.

2. Scheinbare Aehren.

Phalaris, (9). Alopecurus, (11). Phleum, (10.) Lagurus, (17).

II. Paniceae. Blüthen in Aehren oder kurzgestielten Aehrchen. Bälge ein- oder zweiblüthig, oft getrennte Geschlechter.

1. Einblüthige.

Panicum, (10). Setaria, und viele exotische Gattungen.

2. Zweiblüthige.

Cenchrus, (345). Tripsacum. (259).

III. Avenaceae. Blüthen in Rispen, Bälge doppelt, innere untere Spelze mit gewundener Granne.

1. Einblüthige.

Stipa, (16). Eine durch sehr lange, unten scheinbar gegliederte Granne ausgezeichnete Gattung.

St. pennata. Granne gefiedert, rauh. An sonnigen Orten.

2. Zwei- bis dreiblüthige.

Anthoxanthum, (4). Hat nur 2 Staubfäden. Aira, (12). Holcus, (344).

3. Mehrblüthige.

Avena, (Hafer, 17), Granne entsteht vor der Spitze, ist gegliedert und gewunden.

A. sativa. Der Hafer stammt ursprünglich aus der Tartarei, wird jetzt allgemein bei uns angebauet und als Grütze und Viehfutter verwandt.

Arundo (Rohr 18).

IV. Festucaceae. Blüthenstand eine Rispe, die Bälge schließen mehrere Blüthen ein, Spelzen mit und ohne Granne.

Festuca (15). Bromus (16). Poa (13). Briza (14). Melica (13).

V. Chlorideae. Aehren, Trauben und Rispen mit oder ohne Granne, obere Blüthen taub.

Chloris (343). Dinebra. Cynosurus (15).

VI. Hordeaceae. Aehren mit winkliger Axe. Bälge in Aehrchen zusammengestellt. Spelze gegrannt.

Hordeum (19). Bälge einblüthig, zu drei. Spelze mit stehenbleibender Granne.

H. vulgare (Die Gerste), jetzt bei uns allgemein angebauet, das eigentliche Vaterland unbestimmt.

Secale. (19). Bälge zweiblüthig, rings um die Axe vertheilt. Spelzen mit oder ohne Granne.

S. cereale (Roggen). Kam aus dem Orient, jetzt bei uns das gewöhnlichste Korn.

Triticum (20). Bälge mehrblüthig, Spelzen stehenbleibend, mit oder ohne Granne, Aehren-Axe gezähnt.

T. aestivum (Sommer-Weizen). Obere Spelzen mit kurzer Granne.

T. hybernum (Winter-Weizen). Obere Spelzen ohne Granne.

Stammen beide aus dem Orient, doch kennt man das Vaterland nicht genau.

Lolium (18). Elymus (19). Nardus (9).

VII. Saccharineae. Blüthen in Rispen, getrennten Geschlechtes. Bälge am Grunde mit einem Haarbüschel, Spelzen gegrannt.

Saccharum. (Zuckerrohr). Bälge mit zwei Zwitterblüthen, daneben eine geschlechtslose. Rispen gedrängt.

S. officinarum. Stengel bis 10′ hoch, mit langen breiten Blättern. Stammt ursprünglich aus Ostindien, wo es an feuchten Stellen wild wächst, jetzt in Westindien allgemein angebauet. Aus dem ausgepreßten und eingekochten Saft wird der Zucker bereitet; den Rum gewinnt man durch Destillation.

Andropogon (342, a und b). Zwitterblüthen mit langen Grannen, daneben männliche ungegrannte.

A. ischaemon. Nicht selten an sonnigen Orten.

VIII. Oryzeae. Rispen mit einblüthigen Bälgen. Blüthen haben mehr als 3 Staubfaden. Alle außerhalb Europa.

1. Hermaphrodytische.

Oryza. Balg mit doppelten Spelzen, von denen eine gegrannt. 6 Staubfäden.

O. sativa (Reiß). An feuchten Stellen in Ostindien wild, jetzt angebauet, besonders in Westindien und Italien. Wird gegen 4′ hoch. Ein beliebtes Nahrungsmittel, durch Destillation gewinnt man den Arrac.

2. Getrennte Geschlechter.

Zea. (283) Weibliche Blüthen in Aehren unter den männlichen, diese in Rispen, Spelzen ungegrannt. Ein langes fadenförmiges Pistill, 3 Staubfäden.

Z. Mays. (Türkischer Waizen). Stammt aus Süd-Amerika, jetzt angebauet im südlichen Europa. Liefert ein feines, zartes Brod.

Hieher noch mehrere ausländische Gattungen.

§. 141. Junceae.

Blüthen sechstheilig, mit vereinten, seltner getrennten Geschlechtstheilen. Samen in dreifächerigen Capseln oder Schläuchen. Drei, seltner sechs Antheren, ein gespaltenes Pistill.

Es reihet sich diese Familie in vieler Hinsicht an die Gräser und Cyperoiden, der Stamm ist theils ungeglie-

dert und blattlos, theils mit Blättern versehn. Der Gattungen sind wenige, unter diesen folgende Europäische. —

Juncus (98). Scheuzeria (100). Tofieldia, Triglochin (102). Alle lieben feuchte Standorte.

§. 142. Palmen. Palmae.

Diese ausgezeichnete Familie umfaßt Pflanzen, die, mit wenigen Ausnahmen, nur Eigenthum der Tropengegenden sind. Sie haben einen langen und dabei dünnen, von vielen Spiralgefäßen durchzogenen Stamm, die Blätter sitzen nur an der Spitze desselben, sind stets gefiedert oder es gehen die Blättchen strahlig vom Ende des Blattstiels aus. Zwischen ihnen erhebt sich aus der Mitte des Stammes der Blüthenkolben. Die Geschlechter sind allermeist getrennt und zwar auf verschiedenen Individuen, einige auch monöcisch, sehr wenige hermaphrodytisch. Uebrigens scheinen sie mehrere Pflanzenformen in sich zu wiederholen, daher die vielen Uebergangsgattungen. — Für die Oekonomie der Tropenbewohner sind sie von Wichtigkeit, ja einige machen das einzige Nahrungsmittel mancher Völkerschaften aus.

Wir werden nur einige wenige, für die Oekonomie wichtige Gattungen hervorheben; meisterhaft behandelt diese Familie Herr v. Martius in seiner Monographie.

Palmarum familia ejusque genera illustrata. Monach. 824. 4.

Nova genera et species palmarum, quas etc. Monach. 824. seqq. Fol. c. tab. plur.

I. Phoeniceae. Haben gefiedertes Laub, getrennte Geschlechter, und ihre Frucht ist eine Steinfrucht, seltner eine Beere.

Phoenix (Dattelpalme). Cocos (Cocosnuß-Palme). Areca (Pinang-Palme). Elais (Butter- oder Oel-Palme). Euterpe (Kohl-Palme) u. v. a.

II. Corypheae. Blätter strahlig am Ende des Stiels entspringend, Blüthen mitunter Zwitter.

Corypha, Chamaerops, deren Art, Ch. humilis, allein von allen Palmer auch in Europa sich findet; dann die durch ihre Früchte ausgezeichneten Ostindischen Gattungen: Borassus, Latania etc.

Einige anomalische sich den Palmen anschließende Gattungen sind: Hyphaena. Manicaria. Pandanus (Caldera) und Calamus (Röttang).

Gleichsam eine Vorbildung zu der exogenischen Familie der Zapfenbäume bildet die kleine, auch den Palmen nahe stehende Familie der Cycadeen, wohin die beiden Gattungen Zamia und Cycas (Sago-Palme) zu rechnen sind.

§. 143. Die nun folgenden Familien weichen von den Palmen, sowohl durch die geringe Größe ihrer meisten Glieder, als auch durch allermeist hermaphrodytische Blüthen, Schönheit der Formen und Farben, mehr und mehr ab. Am meisten nähern sich jenen in Form und Bau die

Sarmentaceae.

Es sind Pflanzen von freilich geringer Größe, sie haben einen holzigen, mitunter ästigen, auch wohl rankenden Stamm und gestielte Blätter. Die Blumenhülle ist sechstheilig, dabei 6 Staubfäden, oft auf jener ruhend, und 1—3 Narben. Auch monöcische und diöcische Gattungen kommen vor, doch ist die Zwitterbildung herrschend. — Die Frucht ist eine Beere, oder dreifächerige Capsel, die Wurzel eine Zwiebel oder knollig.

Die Gattungen lassen sich in 3 Abtheilungen bringen:

I. Smilaceae. Geschlechter getrennt, Pistill dreitheilig. Frucht unter der Blume, eine Beere, die Samen in Bälgen.

Die hieher gehörigen Gattungen, z. B. Smilax, Dioscorea (329). Trillium etc., sind sämmtlich außerhalb Europa zu suchen.

II. Ruscineae. Auch in dieser Abtheilung finden sich noch getrennte Geschlechter, aber das Pistill ist einfach, die Blumenhülle sechstheilig. —

Die Gattung Ruscus (140) hat getrennte; Veratrum (341), wohin V. sabaldilla, von der die Läusesamen kommen, Convallaria (Maiblume, 97), und Paris (109), ausgezeichnet durch Vierzahl der Blumentheile und Blätter, haben vereinte Geschlechter.

III. Asphodeleae. Unterscheiden sich mehr durch die allgemeine Form, als durch bestimmte Kennzeichen, zu diesen der stets schwarze Ueberzug des Samens. Bemerkenswerth sind:

Asparagus (Spargel, 96). Anthericum (95). Asphodelus (95), und viele ausländische Gattungen.

§. 144. Coronariae. Spr.

Es ist schwer diese Familie von der vorigen genau zu unterscheiden, indem beide in dem sechstheiligen, corollinischen Kelch und 6 Staubfäden übereinkommen. Die Pistille häufig getrennt, häufig einfach, doch allermeist eine dreitheilige Narbe. Die Frucht eine dreifächerige Capsel, die Blätter sind scheidenartig, und erheben sich aus Zwiebeln. Die sehr zahlreichen Gattungen lassen sich in folgende Unterfamilien bringen.

I. Liliaceae. Blumen frei, in keiner Hülle eingeschlossen.

1. Frucht im Kelch.

Lilium. (Lilie, 91.) z. B. L. Martagon (Türkenbund), in Deutschland wild. L. candidum, aus Italien, bei uns häufig in Gärten. Tulipa (Tulpe, 93). Fritillaria (Kaiserkrone, 92). Haemerocallis (98). Hyacinthus (96). Scilla (Meerzwiebel, 94). Aloë. Aletris. Colchicum (Zeitlose, 101).

2. Frucht unter dem Kelch.

Agave und mehrere ausländische Gattungen.

II. Spathaceae. Die Blumenkrone steckt vor dem Aufblühen in einer häutigen Hülle.

1. Frucht im Kelch.

Allium (Lauch, 91). Als Arten sind bemerkenswerth. A. cepa (Zwiebel), A. schoenoprasum (Schnittlauch), A. porrum (Burre), A. sativum (Knoblauch), A. ascalonicum (Schalotte).

Onithogalum (94). Yucca, etc.

2. Frucht unter dem Kelch.

Narcissus (90). Galanthus (Schneeglöckchen, 89). Amaryllis. Crocus (Safran, 6).

§. 145. Irideae.

Schließen sich zwar an die vorhergehende Familie, unterscheiden sich aber sogleich durch die Zahl der Antheren, deren nur 3 vorhanden sind, ebenso theilt sich das Pistill in 3 Narben. Die Blumenblätter sind ungleich, drei oft aufwärts gerichtet, während die andern drei mehr hängen. Die Blume in einer Spatha eingeschlossen, die Frucht eine dreifächerige Capsel, unter dem corollinischen Kelch. Die Wurzel ist bisweilen eine Zwiebel, in andern Fällen knollig. — Uebrigens lieben diese Gewächse ebensosehr wie die vorhergehenden und folgenden feuchte Standorte, daher auf Wiesen und am Rande der Bäche und Teiche.

Iris (5); hat knollige Wurzel, 3 Blumenblätter nach oben, 3 nach unten.

Gladiolus (6). Wurzel eine Zwiebel. Blüthe trichterförmig.

Außer diesen Europäischen noch viele exotische Gattungen. —

§. 146. Scitamineae.

Eine, besonders durch die Farbenbracht ihrer Blumen ausgezeichnete Familie. Die Wurzel ist ein Knollen, die Blätter sind scheidenartig, die Blume steckt in einer Hülle, und wird oft von einem besondern Stiel getragen. Jede

Blüthe besteht aus drei Deckblättern, und einem vierten, zartern, innern, zwischen welchen die Geschlechtstheile, eine Zwillings-Anthere und ein einfaches, trichterförmiges Stigma, sich befinden. Sämmtliche, hieher gehörige Gewächse sind Bewohner der Tropen, manche haben in ihren Wurzeln scharfe Stoffe und werden als Gewürze und Medicamente benutzt. —

Canna, häufige Zierpflanze. Curcuma, officinell. Zingiber (der Ingwer). Ammomum. Die Samen von A. cardamomum sind der unächte Kardamom; den ächten liefert Cardamomum verum, das auch in diese Familie gehört. Die meisten wachsen in Ostindien. —

§. 147. Museae.

Diese kleine Familie schließt sich sehr nah an die vorhergehende, den wichtigsten Unterschied machen die 6 Staubfäden, von welchen aber beständig einer taub ist. Die Blätter sind meist groß, langgestielt und nur am Grunde scheidenartig.

Musa (der Pisang). Die M. paradisiaca stammt ursprünglich aus Ostindien, jetzt in Afrika und Amerika angebauet, besonders wegen ihrer lieblichen Frucht, die oft das einzige Nahrungsmittel ganzer Familien ausmacht.

Strelitzia; ausgezeichnet durch strahlendes Colorit ihrer Blumen. Am Kap. —

§. 148. Orchideae.

Den Schluß der monocotyledonischen Gewächse macht die große, aber größtentheils den Tropen angehörige Familie, der Orchis ähnlichen Gewächse, welche durch den eigenthümlichen Bau ihrer Geschlechtstheile, so wie durch die merkwürdigen Formen der Blumen sich auszeichnet. Die Träger der Antheren nehmlich und des Stigmas sind in eine einzige Säule verwachsen, an welcher nun die Narbe und über dieser die Zwillings-Anthere, seltner 2 getrennte, angeheftet sind. Zu dieser Individualität kommt noch

die erwähnte merkwürdige Form der Blume, und die große Pracht in ihrer Färbung, so daß die Orchideen mit Recht zu den schönsten Gewächsen gerechnet werden dürfen. Die Wurzel ist knollig und sehr schleimig, daher kann sie mit Nutzen als Nahrungsmittel (Salep) gebraucht werden. Die sehr kleinen Samen stecken in einer dreiklappigen Capsel unter der Blume. Die meisten Gattungen sind in Süd-Amerika einheimisch. —

I. Ceropagae. Die Lappen der Zwillingsanthern bestehen aus Wachsmasse. Blumen mit Ober- und Unterlippe und einem dreiblättrigen, ungefärbten Kelch. —

1. Unterlippe gespornt.

Orchis (271). Oncidium. Satyrium (272), etc.

2. Unterlippe ohne Sporn.

Epipactis, Ophrys (273), Serapias (273), Malaxis, Stelis, Epidendron, etc.

II. Coniopagae. Die Zwillingsanthere enthält wahren Pollen.

1. Unterlippe mit Sporn oder muldenförmiger Aushöhlung.

Limodonum. Vanilla (die Samen-Capsel der V. aromatica ist das gleichnamige, sehr beliebte Gewürz).

2. Unterlippe ohne Sporn.

Neottia und viele exotische Gattungen.

III. Cypripediae. Mit zwei deutlich getrennten Antheren, und bauchiger, ausgehöhlter Unterlippe.

Cypripedium (Frauenschuh, 275). C. calceolus bei uns auf Bergen, aber selten. —

III.

Dicotyledonische Gefäßpflanzen. Plantae vasculares dicotyledoneae, Pl. exogeneae, D.C.

§. 149. Gewächse, deren Stamm aus concentrischen Ringen von Spiralgefäßen mit Zellgewebe abwechselnd

gebildet wird, sich allenthalben in viele Aeste und Zweige spaltet und deren Same zweilappig ist, werden unter obiger Benennung zusammengefaßt.

Als ferneres auszeichnendes Merkmal ist das Vorwalten der Fünfzahl und deren Producte, als 10, 20 und mehr, zu betrachten; sie findet sich hier eben so allgemein, wie die Dreizahl bei den Monocotyledonen und geht nur in seltnern Fällen in 4 oder 8 über.

Man bringt die große Menge der hieher gehörigen Familien nach Zahl und Beschaffenheit der Blumenhüllen in Unterabtheilungen, ein Eintheilungsprinzip, das die natürliche Verwandschaft nicht zu stören scheint, und dabei den oben aufgestellten Gesetzen völlig entspricht; weniger möchten indeß die nach dem Stande der Blumenhülle und der Staubfäden von de Candolle und Perleb gegründeten Ordnungen der beiden letzten Classen, den Namen naturgemäßer Gruppen verdienen; indeß werden wir, in Ermangelung besserer, auch von ihnen hier Gebrauch machen. —

Vierte Classe.
Monochlamydeae.

§. 150. Die Geschlechtsorgane umgiebt ein bloßer Kelch, der nur selten corollinisch und gefärbt erscheint. Die Geschlechter oftmals noch getrennt.

§. 151. Zapfenbäume. Coniferae.

Die Familie der Zapfenbäume umfaßt ohne Zweifel die niedrigsten Bildungen dieser Classe und somit sämmtlicher Dicotyledonen, denen sie auch, vermöge des Baues ihrer Samen, kaum beigezählt werden dürfen. Die meisten Gattungen begreifen hohe, schlanke Bäume, mit concentrischen Jahresringen im Stamm, aber ohne Spiralgefäße, stattt deren die porösen Zellen (§. 94). Die Aeste stehen häufig quirlförmig, die Blätter sind rundliche Nadeln oder flache

Schuppen, sie fallen im Herbst und Winter nicht ab, daher diese Bäume immer grün erscheinen. Die Blüthen stehen in Kätzchen unter besondern Schuppen, und sind getrennten Geschlechtes; männliche Kätzchen klein, weich; weibliche größer, oft konisch, holzig. Same mitunter geflügelt, treibt beim Keimen viele sternförmig gestellte Blättchen, die man für Cotyledonen nahm, was aber kaum zu billigen sein möchte; ein eigentlicher Samenlappen scheint ganz zu fehlen.

Die Gewächse lieben kalte Zonen, daher zwischen den Wendekreisen nur auf hohen Gebirgsrücken. —

I. Pineae. Früchte wahre Zapfen. Männliche Kätzchen mit oben gefranzter Zwillingsanthere, weibliche mit kurzem Pistill. Same geflügelt. —

Pinus (308). Aeste wirtelförmig, Laub nadelig, 2—5 Nadeln entspringen an einer Stelle. Monöcisch.

P. silvestris (Kiefer). p. cedrus (Ceder). p. larix (Lerchenbaum). P. Abies (Tanne).

II. Junipereae. Früchte kugelig, mit wenigen, einfachen Samen. Blätter stachelig oder schuppenartig.

Juniperus (Wachholder, 338), diöcisch. Cypressus (Cypresse, 310) monöcisch.

III. Taxeae. Frucht ein Nüßchen mit einem einzigen Samen. Laub blattartig, langgestreckt oder oval.

Taxus (339). Der aufgeschwollene Kelch bildet eine Art Beere, diöcisch. Salisburia. Monöcisch. —

§. 152. Amentaceae.

Gleichfalls Bäume von bedeutender Größe mit getrennten Geschlechtstheilen. Ihre Blüthen stehen in Kätzchen beisammen, jede einzelne von einer eignen Schuppe bedeckt. Der weiblichen sind oft weniger, die aber weitläuftiger zusammen gestellt sind, als die männlichen. Die Blätter nicht nadelig sondern ganz nach dem Typus der

Dicotyledonen gebildet, ihre Form ist verschieden. Im Stamm bemerkt man viele concentrische Jahresringe mit wahren Spiralgefäßen

Ist das Laubholz gemäßigter Zonen, wo sie vorzugsweise anzutreffen sind. —

I. Diöcische Gattungen.

Salix (317, a—h. Weide). Zwei, seltner mehr Staubfäden, ein Pistill mit 4 Narben, Früchte eine Capsel, mit vielen kleinen bärtigen Samen.

Diese an Arten sehr reiche Gattung liebt besonders die nördlichen Gegenden. Ihre Blätter sind in der Regel lancettförmig, z. B.: S. alba. S. viminalis. S. caprea.

Populus. (Pappel. 330, a—b). Schuppen sternförmig eingeschnitten, dahinter eine kleine Corolle mit 8 oder mehr zweifächerigen Antheren. Ebenso die weiblichen mit 4—5 Stigmen, beide roth gefärbt. Same klein in Capseln, gebärtet. Blätter herzförmig.

Die Arten finden sich mehr im südlichen als nördlichen Europa, z. B. P. tremula. P. dilatata etc.

II. Monöcische Gattungen.

Betula (Birke, 288). Blüthen in Kätzchen, hinter jeder Schuppe 6 Zwillingsantheren, oder 3 gespaltene Narben, die auf den kleinen, stark geflügelten Samen sitzen. —

B. alba, mit aufrechten, B. pendula mit hängenden Zweigen. Beide in Tannenwaldungen häufig. Der im Frühjahr abgezogene Saft wird als Birkenwasser häufig getrunken.

Alnus (Erle) und Carpinus (Kreuzdorn, 304) haben einen ähnlichen Bau.

Fagus (Buche, 303) hat Blüthen, die in Knöpfchen stehen, ein fünftheiliger, männlicher Kelch trägt viele Staubfäden, ein viertheiliger, weiblicher zwei Samen, von denen jeder mit 3 Stigmen gekrönt ist, und um welche sich der Kelch wie eine Capsel zusammenschlägt.

F. silvatica, bildet Wälder, besonders in Norddeutschland.

Quercus (Eiche, 301, a—b). Männliche Kätzchen lang, weibliche kürzer, jede mit gesonderten Blüthenhäufchen.

Männlicher Kelch tiefgespalten, mit vielen zweifächerigen Staubfäden; weiblicher geschuppt mit dreilappiger Narbe. Same eine Nuß, unten vom schuppigen Kelch umgeben. —

Q. robur. Häufig in großen Waldungen.

Corylus (Haselnuß, 305.) und Juglans (Wälschnuß, 302) schließen sich näher an die Eiche an.

Noch gehören hierher:

Platanus (Platane, 306) mit knopfförmigen Kätzchen. Morus (Maulbeere, 290), mit fleischigen, einsamigen, zusammengehäuften Beeren.

III. Hermaphrodytische Gattungen.

Ulmus (Ulme, 57). Blüthen in Knöpfchen, Kelch fünftheilig, 5 Staubfäden, 2 Stigmen, Same geflügelt.

U. campestris, nur einzelner auf Wiesen ꝛc.

Fraxinus (Esche, 357). Blüthen in Trauben, ohne Kelch, 2 Antheren und getheilte Narbe, Same mit langem, einseitigem Flügel, flach, länglich.

F. excelsior, hoher schöner Baum, mit gefiederten Blättern.

§. 153. Pipereae.

Diese kleine Familie umfaßt Pflanzen, mit zarten aber langen Stämmen, mit denen sie sich an andre Gewächse anlehnen. Die Blumen stehen in scheinbaren Kätzchen, unter den Schuppen Zwillingsblüthen mit 2 bis 4 Staubfäden und eben so viel Narben. Finden sich in Süd-Amerika und Ostindien.

Piper. Hat den Charakter der Familie, die Frucht eine einsamige Beere. —

P. nigrum, Blätter lederartig, spitz eiförmig, mit 7 Rippen. Stengel aufrecht, Kätzchen am Ende. In Ostindien, wird angebauet und liefert den als Gewürz sehr gebräuchlichen Pfeffer. — P. cubeba, Kubeben, als Arzeneimittel bekannt. P. betle, Ostindien. Die Blätter trägt man getrocknet in Dosen mit sich und kauet sie eben so allgemein, wie man bei uns Taback schnupft. —

§. 154. Urticeae.

Krautartige Gewächse mit kätzchenartigen Blüthen getrennten Geschlechtes. Kelch getheilt, mit 1—5 Staubfäden, oder darin nackte, vom Pistill gekrönte Samen unter besondern Schuppen. —

Urtica (Nessel, 289). Männliche Blüthen in Kätzchen, Kelch viertheilig, 4 Staubfäden um ein Nectarium. Weibliche unter Schuppen.

U. dioeca. U. urens. U. pillulifera.

Parietaria. (346). Kelche an beiden Geschlechtern viertheilig. Blüthen quirlförmig am Stamm, Staubfäden elastisch.

P. officinalis. P. judaica.

Verwandte, aber in manchen Stücken mehr abweichende Gattungen sind:

Humulus (Hopfen, 326). Kelch fünftheilig, 5 Staubfäden. Männliche Blüthen in Rispen, weibliche in weichen Zapfen, unter jeder Schuppe 3 Samen, jeder mit 2 Pistillen.

H. Lupulus, eine rankende Staude, die zum Würzen des Biers gebraucht wird.

Cannabis (Hanf, 325). Männliche Blüthen in Rispen, Kelch fünftheilig, 5 ungestielte, dicke, vierfächerige Antheren. Weibliche gehäuft in den Blattachseln, unter Schuppen je ein Same mit doppeltem Pistill.

C. sativa. Wie Linnen zubereitet gebraucht man es zu Stricken und Schiffstauen, aus dem Samen preßt man Oel. —

Ausländische, große Bäume begreifende Gattungen sind:

Artocarpus (Brodbaum). Männliche Kätzchen mit einem Staubfaden unter Schuppen, weibliche in Kolben. Frucht besteht aus vielen einsamigen Beeren auf konischem Fruchtboden. —

A. integrifolia. Blätter ungetheilt, lang, elliptisch, auf der untern Fläche haarig. Ein in Ostindien, wo er wild

wächst, sehr geschätzter Fruchtbaum, der Armen oft ihre einzige Nahrung liefert. Die langen, konischen Früchte werden gegen 25 Pfund schwer und bestehen aus vielen pflaumengroßen Beeren, die von dicker, stacheliger Schaale umgeben sind.

Ficus (Feige, 358). Männliche Blüthen mit den weiblichen in ein hohles, fleischiges, birnförmiges Receptaculum eingeschlossen, das oben eine kleine Oeffnung hat; jene mit dreitheiligem Kelch und 3 Staubfäden, diese mit fünftheiligem Kelch und oben gespaltenem Pistill.

F. indica. In Kl.=Asien, Persien, bei uns in Treibhäusern, die reifen Früchte sind wohlschmeckend. —

§. 155. Euphorbiaceae, oder Tricoccae.

Eine in allgemeiner Form, wie an der Blüthenbildung leicht kenntliche Familie. Viele führen einen eigenthümlichen, scharfen Milchsaft, der sogleich beim Abbrechen irgend eines Theils hervorzuquellen pflegt, und von manchen Arten als Heilmittel oder zu andern Zwecken benutzt wird. Als naturhistorischer Charakter macht die Bildung der Blume sie kenntlich, indem ihnen ein eigentlicher Kelch entweder fehlt, und dann an seine Stelle große, oft gefärbte Hüllblätter auftreten; oder, wenn er deutlich ist, doch zwischen verschiedenen Formen schwankt. Dazu die gestielt aus dem Receptaculum hervorwachsende, von mehrern Pistillen gekrönte, dreisamige Frucht, mehrere Nectarien und unbestimmte Zahl der Staubfäden. Die Geschlechter zum Theil getrennt.

Euphorbia (Wolfsmilch, 129). Hermaphrodytisch. Staubfäden in unbestimmter Zahl, häufig 10, ungleich. Receptaculum bauchig, mit 4 — 8 Nectardrüsen. Capsel langgestielt, hängend, von 3 Pistillen gekrönt. —

Die meisten der an Arten reichen Gattung haben gelbgrüne, lancettförmige Blätter und gelbliche Hüllen. Z. B. E. palustris auf Wiesen. E. cyparissias auf Weiden und Feldern ꝛc.

Ricinus (312). Monöcisch. Männliche Blüthen unter den weiblichen, fünftheiliger Kelch, viele ästige Staubfäden. Weibliche Blüthen mit ungleichem, oft schuppenartigem Kelch und 3 gespaltenen Pistillen. Capsel stachelig.

R. communis. Bei uns als Zierpflanze, stammt aus Ostindien. Das aus den Samen gepreßte Oel ist officinell.

Siphonia. Monöcisch. 5 Staubfäden, 3 gespaltene Narben.

Von der S. elastica, einer Südamerikanischen Waldpflanze, kommt das Cautschuck (Gummi elasticum), das durch Auspressen und Eindicken des Saftes gewonnen wird.

§. 156. Noch ist unter den Pflanzen mit einfacher Blumenhülle einiger Familien zu gedenken, die in mancher Hinsicht schon den höher organisirten sich anschließen. Dahin gehören folgende:

Chenopodieae.

Kräuter mit mehrblättrigem, ungefärbtem Kelch, 3—6 Staubfäden und nackten, vom gespaltenen Pistill gekrönten Samen, um welche sich die Kelchblätter zusammenschlagen.

Chenopodium (Gänsefuß, 56). Hermaphrodytisch, 5 Staubfäden, 2—3 Pistille. Same nackt im offenen Kelch.

Ch. bonus Henricus etc.

Atriplex (Melde, 347—350). Neben bloß weiblichen Blüthen auch hermaphrodytische. Kelch zweiblätterig, schlägt sich über die Samen zusammen.

A. nitens. A. patula. A. laciniata etc.

Die an Meeresufern nicht seltene Salsola gleicht im Blüthenbau dem Chenopodium, doch entwickelt sich der Kelch zu einer mehrlappigen Samenhülle; S. kali ist merkwürdig wegen seines Gehalts an der gleichnamigen Substanz.

§. 157. Polygoneae.

Sie haben einen gefärbten corollinischen Kelch, 5—9 Staubfäden, ein gespaltenes Pistill, und nackte, eckige

Samen, die vom Kelch eingehüllt werden. Blüthen ähренartig gestielt, aus den Blattachsen sich erhebend, von cylindrischen Scheiden, die oberhalb des Blattstiels sitzen, umgeben.

Polygonum (108). 8 Staubfäden, zwei bis dreitheiliges Pistill, Kelch fünflappig, Same dreikantig, schwarz.

Die hieher gehörigen Pflanzen lieben feuchte Standorte, daher auf Wiesen, sogar auf Teichen und Lachen. — P. fagopyrum (der Buchweizen) wird angebaut.

Rumex (Ampfer, 100). 6 Staubfäden, 3 Pistille, Kelch sechslappig.

R. acetosa. R. aquaticus u. a. m., nicht selten auf Wiesen und am Rande von Bächen und Teichen.

Rheum (Rhabarber, 110). 9 Staubfäden, 3 Narben, Kelch sechstheilig; ungleich, Same mit Flügelfortsätzen.

Rh. palmatum. Die Wurzel kommt aus China und ist das bekannte, sehr wichtige Arzeneimittel obigen Namens. —

§. 158. Laurineae.

Sträucher, auch kleine Bäume mit gelapptem, corollinischem Kelch, 6—9 Staubfäden und einfachem Stigma. Die Staubfäden haben jederseits einen drüsigen Anhang, und die Anthere öffnet sich mit Klappen, die sich von unten nach oben ablösen. Die Frucht eine Beere, steht über dem Kelch.

Laurus (Lorbeer, 110). Kelch sechslappig, 12 Staubfäden, 3 Antheren taub. Frucht eine einsamige Beere.

L. nobilis. Ein ziemlicher Baum mit immer grünen Blättern. War den Alten eine Zierde des Siegers und der Stolz mit ihm gekrönter Dichter. Heut zu Tage nur als Gewürz an Speisen gebräuchlich. —

Persea. Geschlechter getrennt, Steinfrucht. P. sassafras. Aus Nordamerika. Holz und Rinde sind officinell.

P. cinnamonum. Aus Ostindien. Die innere Rinde ist der als Gewürz allgemein bekannte Zimmt.

P. cassia. Hinterindien. Liefert den unächten Zimmt.

P. camphora. Eben daher, aus den Blättern des Baums gewinnt man Kampfer. —

Fünfte Classe.
Monopetalae.

§. 159. In diese Classe werden alle Gewächse gestellt, die außer dem grünen, einfachen oder lappigen Kelch noch eine einblättrige, röhren-, trichter- oder glockenförmige Blumenkrone haben.

Erste Ordnung.
Thalamanthae, Perleb. Corolliflorae, D. C.

§. 160. Die Blumenkrone sitzt auf dem Fruchtboden, die Staubfäden meistens auf der Blumenkrone.

§. 161. **Primuleae.**

Blumenkrone röhrig, oben erweitert, scheibenförmig, fünflappig. Fünf Staubfäden in der Röhre, ein Pistill. Frucht eine einfächerige Capsel, enthält viele am Mittelsäulchen sitzende Samen. —

Primula (33). Kelch fünflappig, röhrig. Der Eingang in die Röhre der Blumenkrone frei oder mit einzelnen Drüsen besetzt. Capsel springt mit 10 Zähnen auf.

Pr. veris. Viele gelbe Blumen am Ende des fast 1′ langen Blumenstiels. Blätter ungleich, gewölbt, eiförmig. Zeitig im Frühling auf Wiesen, in lichten Gebüschen 2c.

Lysimachia (36). Blumenkrone tiefgespalten, ohne Röhre, Staubfäden am Grunde breiter, sitzen auf dem Fruchtboden. Capsel kugelig, fünf- bis zehnlappig.

L. nummularia. Rankend. Blätter, klein, elliptisch. Blumen einzeln, kurzgestielt, gelb. Nicht selten in feuchten Gebüschen.

Anagallis (36). Die Blumenkrone der vorigen, aber die Staubfäden stehn am Grunde der Corolle und sind etwas haarig. Die vielsamige Capsel springt im Umfange auf.

A. arvensis. Kleine rothe oder blaue Blümchen, mit fast dreieckigen Blättern und niederliegenden Stengeln. Auf Aeckern gemein.

Trientalis (103). Kelch und Corolle siebentheilig, sonst wie bei den vorigen gebildet. 7 Staubfäden und weniger. Frucht eine beerenartige Capsel, mit vielen um eine dicke Mittelsäule sitzenden Samen.

Tr. europaea. Ein kleines, 3—4″ hohes Pflänzchen mit länglich ovalen, quirlförmig gestellten Blättern und weißer Blume. Wächst in Gebüschen und Wäldern Europas und Nord-Amerikas.

§. 162. Personatae.

Eine unregelmäßige, allermeist in Unter- und Oberlippe geschiedene Corolle, 4, selten weniger, ungleich lange Staubfäden und die zweifächrige, mit verdickter Scheidewand statt des Mittelsäulchens versehene Capsel unterscheiden diese Familie von der vorigen, der sie sich in manchen Formen gar sehr zu nähern scheint. Die zahlreichen Gattungen bringt man wieder in Unterfamilien, wir führen hier nur wenige auf.

Rhinanthus (169). Kelch bauchig, zweiblätterig. Die Oberlippe bildet einen gebogenen, langen, zusammengedrückten Helm.

Rh. crista galli. Helm ausgerandet, zweizähnig. Unterlippe dreilappig. Gemein auf Wiesen, wird 1½′ hoch, Blumen gelb. —

Die Gattungen Euphrasia (169), Pedicularis (171), Melampyrum (170), schließen sich der vorigen nahe an.

Scrophularia (173). Blumenkrone bauchig, überhängend. Oberlippe klein. Die 4 Staubfäden oft gleichlang.

Sc. nodosa. Blätter herzförmig, dreinervig. Wurzel knollig. Blume klein, bräunlich. Nicht selten in Waldungen.

Digitalis (Fingerhut, 174). Blumenkrone pyramidal, Lappen klein, undeutlich. —

D. purpurea. Blume schön roth, inwendig heller mit dunkeln Puncten. Wild auf Bergwiesen, auch als Zierpflanze in Gärten.

Linaria (172). Blumenkrone mit deutlichen geschlossenen Lippen, oben in einen langen Sporn auslaufend. Capsel öffnet sich durch Löcher an der Spitze.

L. vulgaris. Bis 1′ hoch, mit langen, schmalen, dicht gedrängten Blättern, und vielen, gelben, eine Aehre bildenden Blumen. An Wegen, auf Feldern ꝛc.

Antirrhinum (Löwenmaul). Ganz wie Linaria, aber statt des Sporns der Corolle ist nur ein Buckel da.

A. majus. Man zieht diese 2′ hohe, mit schönrothen oder weißen, gelbmäuligen Blumen geschmückte Staude häufig in Gärten.

Gratiola (2, a) Blumenkrone, vierlappig, beinahe regelmäßig; nur 2 fruchtbare Staubfäden. G. officinalis wächst auf Wiesen, wird 1′ hoch, hat lancettförmige Blätter und einzelne, fleischfarbige Blumen.

Als Unterfamilie schließen sich die Orobanchen hier an, ausgezeichnet durch zweiklappige Capsel, deren Ränder sich nach Innen umschlagen und so eine Art Mutterkuchen, an dem die Samen hängen, bilden. —

Orobanche (176). Kelch zwei= bis fünftheilig, Oberlippe zwei, die untere dreilappig. —

Merkwürdig ist die Gattung besonders wegen ihres Schmarotzerlebens auf Wurzeln und Stengeln anderer Gewächse, z. B. des Ginsters (Genista), des Hasengeils (Spartium); der Centauren, des Hanfs (Cannabis), des Linnens (Linum) und vieler anderer.

Lathraea (170). Mutterkuchen nicht am umgebogenen Rande, sondern in der Mitte jeder Klappe. Vorkommen der vorigen.

L. squamaria, fleischfarben; auf den Wurzeln der Haselnußsträucher. —

§. 163. Labiatae.

Durch die unregelmäßige, zweiklappige, oft noch helmartige Blumenkrone, so wie durch Zahl und Bildung der

Staubfäden hängt diese Familie mit der vorigen genau zusammen, aber die Frucht, aus 4 freien Caryopsen im Grunde des Kelches bestehend, trennt beide. Dazu kommen die in den Blattachseln quirlförmig um den Stengel gestellten Blumen, so wie die gegenüber stehenden Blätter. Kelch fünflappig. Stamm viereckig. Diese durchaus krautartigen Gewächse lieben die gemäßigten Zonen beider Erdhälften und finden sich nur sparsam zwischen den Wendekreisen. Sie bilden mit der vorigen Familie die vierzehnte Classe (Didynamia) des Linnéischen Systems. —

I. Die Salvien haben nur 2 fruchtbare Staubfäden.

Salvia (Salbei, 4.) Kelch drei= bis fünftheilig, fast zweilippig. Antheren geschwänzt. Samen mitunter in Schleim gehüllt.

S. officinalis wächst im südlichen Europa wild, bei uns in Gärten.

Lycopus (4.) hat eine mehr regelmäßige, vierlappige Blumenkrone, deren Oberlippe noch leicht ausgerandet ist. Kelch röhrig, fast so lang als die Corolle. Samen mit gebogenem Anhängsel.

L. europaeus, mit lancettförmigen, stark gezähnten Blättern und kleinen weißen Blumen. Am Rande von Bächen, Teichen ꝛc.

II. Die Nepeteen haben 2 lange und 2 kurze, fruchtbare Staubfäden und einen in 5 gleiche Lappen getheilten Kelch.

Nepeta (Katzenkraut, 157). Oberlippe kurz, gespalten, die untere dreilappig, der mittlere Lappen groß, ausgehöhlt, gekerbt. Staubfäden einander genähert.

N. cataria, Blumen fast ährenförmig, Blätter mit dünnem Filz überzogen. — Der eigenthümliche Geruch zieht die Katzen an, daher sie gern ihren Koth in deren Nähe abwerfen; findet sich wild, öfter in Gärten.

Mentha (Münze, 158.). Unterlippe hat 3 gleiche Lappen, Oberlippe von der Größe eines Lappens, kurz gespalten. Staubfäden gerade aufrecht und getrennt. —

M. crispa (Krausemünze.) Blumenhäufchen entfernt, Blätter oval, fast herzförmig, gezähnt, ungleich, mit einzelnen Haaren. — Hat einen eigenthümlichen Geruch und wird häufig als Arzneimittel angewendet, daher in Gärten cultivirt. —

Verwandte Gattungen sind: Saturaja (156), Teucrium (155.), Ajuga (155), Lavandula (157), Glechoma (159), Galeopsis (160), Stachys (161), Marrubium (162) etc.

III. Die Melisseen haben die Staubfäden der Nepeteen, aber einen stets zweilippigen Kelch.

Melissa (Melisse, 165). Kelch oben drei-, unten zweilappig. Oberlippe der Blumenkrone ausgerandet, gewölbt; mittlerer Lappen der Unterlippe breiter, leicht ausgeschnitten.

M. officinalis. Mit spitz eiförmigen Blättern und kleinen weißen Blüthen. Hat einen eigenthümlichen, säuerlichen Geruch, wird in der Medicin angewandt.

Thymus (Thymian, 164.). Wie die vorige Gattung, aber Oberlippe flach und Oeffnung der Corolle durch Härchen verschlossen rc.

Th. serpyllum. Kleines, kriechendes Pflänzen mit stumpf eiförmigen, am Stiele haarigen Blättern und Blüthen in Knöpfchen. Als Gewürz gebräuchlich.

Ferner die Gattungen: Melittis (166). Ocymum (166). Scutellaria (167). Prunella (169) u. a. m.

§. 164. Asperifoliae s. Borragineae. D. C.

Eine oft noch unregelmäßige, röhrige, oben erweiterte, fünflappige Blumenkrone, mit 5 gleichen, angewachsenen Staubfäden unterscheiden diese Familie von der vorigen, mit welcher sie übrigens die Bildung der Frucht, 4 nackte Caryopsen oder Nüßchen, in deren Mitte das einfache Pistill, gemein hat. Die Uebereinstimmung in den äußern Umrissen, die bei den zunächst vorhergegangenen Familien sehr einleuchtend war, fehlt auch hier nicht; alle sind Kräuter von mittlerer Größe, mit rauhen, haarigen, meist lancettförmigen Blättern und einer mehr oder weniger röhrigen

Blumenkrone. Eigenthümliche Gerüche, wie bei Labiaten, fehlen in der Regel. —

Bei den eigentlichen Borragineen ist die obere Oeffnung der Blumenkrone (Rachen, faux) von einer Art Gewölbe geschlossen. Dahin

Borrago. (31). Mit radförmiger, wenig röhriger Blumenkrone, und langgestreckten, auf kurzen, dicken Stielen sitzenden Staubbeuteln.

Anchusa (Ochsenzunge, 29), trichterförmige Corolle mit stumpf aufrechtem Gewölbe. Nüßchen an ihrem Grunde wie eingestochen.

Lycopsis. (Krummhals, 31.), Corollenöffnung bärtig, Tubus gebogen. Kelch um die Samen glockenförmig aufgetrieben.

Myosotis (Vergißmeinnicht, 29). Der Rachen wird von kleinen Schuppen, die zugleich die Staubfäden bedecken, gegeschlossen, Nüßchen eingestochen.

M. scorpioides. Kleine Pflanzen mit haarigen, rauhen Blättern und himmelblauen, in der Mitte gelben Blumen. Wächst im ganzen Sommer theils auf Feldern (M. arvensis), theils in Gebüschen (M. latifolia), theils am Rande von Teichen, Moor (M. palustris) und weicht nach diesen Standorten im äußern Ansehn bedeutend ab. —

Symphytum. (30.) Blumenkrone glockenförmig. Oeffnung durch einen, von dreieckigen, flachen Bögen gebildeten Kegel geschlossen. Nüßchen eingestochen.

Cynoglossum (Hundszunge, 30). Blumenkrone trichterförmig. Nüßchen stachelig, sitzen gestielt an einem Mittelsäulchen.

Asperugo (31). Ausgezeichnet durch den aus 2 winkligen Lappen bestehenden Kelch, der sich um die Frucht zusammenschlägt. —

Bei den Echieen dagegen ist der Eingang in die Blumenkrone frei, dahin:

Lithospermum (29). Blumenkrone regelmäßig, gleichwie der Kelch fünflappig. Nüßchen eirund, nicht eingestochen.

Heliotropium (29.). Blumenkrone fünflappig, mit einem kleinen Zahn zwischen je 2 Lappen. Pistill langgestreckt, kegelförmig.

Pulmonaria (30). Kelch fünfeckig, prismatisch.
Hieher noch einige exotische Gattungen, auch die einheimische Gattung **Echium** (32), ausgezeichnet, durch Ungleichheit der Blumenkrone, indem sie fast gelippt erscheint.

§. 165. Solaneae.

Wenn in dieser Familie die regelmäßige, oft fünftheilige, röhren- oder glockenförmige Blumenkrone, deren Stand unter der Frucht, die 5 Staubfäden, der fünflappige Kelch ꝛc. eine genaue Verwandschaft mit der vorigen herbei führen, so trennt dagegen die Bildung der Frucht, welche hier stets eine zweifächrige, vielsamige Capsel, oder eine ähnlich gebildete fleischige, Beere ist, und die gewundene Form des Keims im Samen beide Familien aufs Deutlichste. Die Solaneen sind ebenfalls Kräuter, seltner Sträucher oder Bäumchen, die in allen Theilen, besonders aber in der Frucht, einen scharfen, sogar giftigen Stoff enthalten, und daher in der Arzneikunde reichliche Anwendung gefunden haben.

Jene Gattungen, deren Früchte bloße Capseln sind, scheinen den Asperifolien näher verwandt, besonders

Verbascum (Königskerze, 42), leicht kenntlich an den bärtigen Staubfäden und der ungleich gelappten, radförmigen Blumenkrone.

V. thapsus, über 2′ hoch. Blumen am Ende eine Aehre bildend, gelb. Blätter wollig, herablaufend. Gemein in Gebirgsthälern.

Hyoscyamus (Bilsenkraut, 44.). Die zweifächrige Capsel hat einen eignen, flachen Deckel.

H. niger. Mit gelben, braunadrigen Blüthen, und von Drüsenhärchen rauhen Blättern. Genossen erregt es Schwindel, Ohnmachten, selbst Raserei. An Zäunen und Wegen.

Nicotiana (Taback, 44). Blumenkrone trichterförmig, oft lang, oben erweitert, lappig. Capsel zweifächrig, springt mit 5 Zähnen auf.

N. tabacum, mit lancettförmigen, den Stiel umfassenden Blättern und röthlichen, 2″ langen Blumen. —

Ursprünglich wild in Virginien um Tabajo, kam um 1500 durch Peter Nikot nach Europa, wo das Kraut jetzt häufig gebaut wird. Zum Rauchen brauchte man's schon in Amerika, das Schnupfen aber ist in Europa erfunden.

Datura (Stechapfel, 43.). Kelch fünfkantig, oben fünflappig. Blumenkrone lang, trichterförmig, gewunden, fünfeckig. Frucht eine vierfächrige, oft stachelige Capsel. Enthält giftige Stoffe.

D. stramonium, der gemeine Stechapfel. Mit großen, dreieckigen, gezähnten Blättern und weißen Blumen. Frucht stachelig. Ist stark giftig. Bei uns an Zäunen, auf unbebauten Stellen rc.

Zu den Beeren tragenden Gattungen gehören:

Atropa (Tollkirsche, 45). Blumenkrone glockenförmig, wie der Kelch fünftheilig. Frucht eine zweifächerige Beere mit starkem Mutterkuchen.

A. belladonna. Hat ovale, zugespitzte Blätter, braunrothe Blumen und tiefschwarze, vom Kelch strahlig umgebene Früchte. Am Rande von Waldungen. Sehr starkes Gift.

Solanum (Nachtschatten, 46). Kelch klein, fünftheilig. Blumenkrone ebenso, strahlig ausgebreitet. Antheren ragen in einen Cylinder vor, öffnen sich durch ein Loch.

S. tuberosum (Kartoffel). Blätter gefiedert, haarig, uneben. Blüthen in Trauben, Wurzel knollig.

Stammt aus Chili und Peru, wo sie noch wild in Wäldern wächst. Kam durch Franz Drake in der ersten Hälfte des sechszehnten Jahrhunderts nach England und von da über die ganze gebildete Welt. Jetzt eins der wichtigsten Nahrungsmittel.

S. lycopersicum liefert den rothen Liebesapfel (pomme d'amour). Bei uns sind: S. nigrum. S. Dulcamara.

Physalis (45). Lycium (46). Lycopersicum. Capsicum (47).

§. 166. Convolvuleae.

Zahl der Staubfäden, Theilung des Kelches und Bildung der Blumenkrone stimmt mit der vorigen Familie überein, auch sitzt die Blumenkrone ebenfalls unter der

Frucht, welche aber hier eine allermeist dreifächerige Capsel, eine gewisse Zahl von Samen enthaltend, bildet. Es sind Kräuter mit oft windenden Stengeln, die zum Theil scharfe, purgirende Stoffe enthalten.

Convolvulus (Winde, 37). Pistill gespalten. Corolle groß, trichterförmig. Capsel 3fächerig, in jedem Fach 2 Samen.

C. sepium. Blume weiß. An Hecken und Zäunen.

C arvensis. Blume hellroth, kleiner. Auf Aeckern.

C. jalappa. Blume weiß mit violetten Strahlen. Die dicke Wurzel liefert ein sehr starkes Purgirmittel. Mexico.

Ipomoea (36). Unterscheidet sich besonders durch das ungetheilte, oben knopfförmige Stigma.

1. coccinea. Zierpflanze in Gärten.

Cuscuta (27). 2 Pistille, oft 4 Staubfäden und dann einen viertheiligen, sonst fünftheiligen Kelch und Blumenkrone. Samencapsel zweifächerig.

C. epithymum. Gemein auf Aeckern.

§. 167. Gentianeae.

Auch in dieser Familie ist die Grundzahl der Theile fünf, indeß finden sich mitunter 4 Staubfäden und Blumenkronlappen. Kelch einfach, allermeist 2 Stigmen, oft 2 getrennte Pistille und eine zweifächerige, vielsamige Capsel. Mehr noch zeichnet die Gentianeen die allgemeine Form aus; geradaufsteigende Kräuter mit gegenüberstehenden, lancettförmigen Blättern und oft doldenartigem Blüthenstand.

Gentiana (Enzian). Capsel einfach, aber in 2 Klappen aufspringend und eine glockenförmige, vierspaltige Blumenkrone.

G. germanica ½′ hoch. Blume blau, cylindrisch. Auf Bergwiesen. —

Erythraea (59). Blumenkrone trichterförmig; fünftheilig, Antheren spiralig gewunden, Capsel zweifächerig.

E. centaurium. 1½′ hoch, mit ovalen Blättern und rothen Blümchen. Auf trocknen Wiesen.

§. 168. Ericeae.

Die einblättrige, glockenförmige Blumenkrone theilt sich oben in mehrere Lappen, und darnach richtet sich die Zahl der Staubfäden, die in der Regel doppelt so groß ist. Antheren zweifächerig. Frucht eine mehrfächerige Capsel oder Beere, in deren Abtheilungen sich dasselbe Zahlenverhältniß ausspricht. — Es sind holzige Kräuter oder Sträucher, mit dunkelfarbigen, immergrünen Blättern und kleinen, aber schön gefärbten Blumen.

Erica (Heidekraut, 108). Corolle vierlappig, 8 Staubfäden. Capsel vierklappig, vielsamig. Mutterkuchen in der Mitte.

E. vulgaris. Kleines, holziges Kraut mit unscheinbaren, röthlichen Blüthen. Auf Haiden und in Nadelwäldern.

Arbutus (Erdbeerbaum, 118). Corolle fünflappig. 10 Staubfäden, Frucht eine fünffächerige Beere.

A. uva ursi. Ein kleiner Baum, mit fleischrothen Blumen und tiefrothen Beeren. Italien.

Pyrola (119). Corolle tiefgespalten, fünftheilig. 10 Staubfäden, Stigma fünftheilig. Frucht eine fünffächerige Capsel.

P. rotundifolia, in feuchten Wäldern, nicht gemein.

Nahe an die Familie der Ericeen schließt sich auch die Gattung

Vaccinium (107), ausgezeichnet durch fast kugelförmige, viertheilige Blumenkrone, viertheiligen Kelch über der Frucht, die eine vierfächerige, fleischige Beere ist. Dabei 8 Staubfäden und ein Pistill.

V. myrtillus (Blaubeere, Heidelbeere). Mit bunten Blättern, hellrothen Blumen und tiefblauer Frucht.

V. oxycoccus (Preußelbeere, Lingon). Kleine, nicht gezähnte Blätter und hellrothe Früchte. —

Zweite Ordnung.

Calycanthae, Perleb.

§. 169. Die Blumenkrone steht auf dem Kelch, dieser ist allermeist mit dem Fruchtboden vereinigt. Staubfäden in bestimmter Zahl, der Blumenkrone angefügt.

§. 170. Rubiaceae.

Diese, in dem hier bezeichneten Umfange von Sprengel aufgestellte Familie begreift Pflanzen, die freilich in ihren allgemeinen Umrissen oft sehr von einander abweichen, aber in Form und Stellung der Blätter, Bildung und Theilung des Kelchs und der Blumenkrone, welche meistens vierlappig ist, ebensovielen Staubfäden und einem einfachen, oben gabeligen Pistill übereinstimmen. Der Bau der Frucht ist verschieden. — Andre Botaniker erheben die hier berührten Unterabtheilungen zu besondern Familien. —

I. Stellatae. Kräuter, deren Blätter in Wirteln um den Stamm stehen, meist 4 oder 8; ebenso sind die Blüthenstiele vierzählig; 2 nackte oder von Schuppen bedeckte Samen.

Galium (Labkraut, 23). Mit flacher scheibenförmiger, vierlappiger Blumenkrone, 4 Staubfäden und 2 nackten Samen.
G. verum. G. mollugo. G. cruciatum.

Asperula (23). Ganz wie Galium, aber die Blumenkrone ist trichterförmig.
A. odorata. 6—8″ hoch mit 8 quirlförmig gestellten, lanzettförmigen Blättern und weißen, doldenartigen Blüthen. Im Frühling in Gebüschen, nicht selten. —

Rubia (Krapp. 23). Corolle fast glockenförmig, häufig 4, seltner 2 Staubfäden. Frucht eine einsamige Beere.
R. tinctorum, stachelig, sonst den vorigen ähnlich; füttert man Thiere damit, so werden deren Knochen roth gefärbt. —

II. Coffeaceae. Baum- oder strauchartige Gewächse mit zwischen 4 und 5 schwankendem Zahlenverhält-

niß. Frucht eine Beere oder Capsel, die in 2 Fächern 4 Samen enthält. —

Coffea (Kaffe). Kleiner, fünftheiliger Kelch, trichterförmige Blumenkrone, 5 lange Staubfäden, zweitheiliges Stigma. Frucht hier eine zweisamige Beere. Die Samen in membranöser Hülle.

C. arabica. Bäume von 30—40′ Höhe, mit dicken runden, immergrünen Blättern und kleinen weißen Blumen. Wild in Arabien, jetzt auch in Ost- und Westindien angebaut. Die Samen dieses Baums sind die allgemein bekannten Kaffebohnen, deren allgemeine Benutzung zum Getränk von den Arabern auf die übrige cultivirte Welt übergegangen ist.

III. Cinchoneae. Wie vorige Abtheilung, aber die Frucht ist eine zweifächerige, vielsamige Capsel.

Cinchona (China). Fünftheiliger Kelch, eben solche Blumenkrone und so viel Staubfäden. Stigma gabelig. Same mit ringsum gezähnten Flügeln.

Von mehreren Arten dieser Gattung kommt die in der Medicin so wichtige China- oder Fieberrinde, deren verschiedene Sorten aber noch immer nicht mit Gewißheit auf die einzelnen Pflanzenarten zurückgeführt sind.

C. condaminea. Bäume von 18′ Höhe, mit lancettförmigen Blättern und fleischrothen Blüthen. Wächst auf den Peruanischen Gebirgen 6000′ über dem Meere. Liefert die China flava.

Von C. augustifolia und lancifolia kommen wahrscheinlich der cortex regius und fuscus.

§. 171. An die genannte Familie reihen sich die Caprifoliae. Zu ihnen rechnet man Pflanzen mit röhriger, gelappter, selbst mehrblättriger Blumenkrone, einer den Lappen gleichen Zahl von Staubfäden, meistens 5. Blüthenstand oft eine Dolde, Frucht eine Beere. Hieher die Gattungen

Lonicera (Jelängerjelieber, 40). Theils schlingende, theils freiwachsende Sträucher. Corolle lang röhrig, ungleich lappig, Frucht unter derselben, zweifächerige Beere.

L. caprifolium (Geisblatt). Blumen in Büscheln am Ende des Stengels, letztes Blattpaar darunter in ein verwachsen. Als Zierpflanze in Gärten, wild in Hecken.

Linnaea (176). Kelch und Blumenkrone fünflappig, 4 ungleiche Staubfäden.

L. borealis, ein rankendes Pflänzchen, mit fleischrothen Blumen und kleinen, herzförmigen Blättern. In Lappland und dem nördlichen Deutschland.

Viburnum (Schneeball, 81). Kleiner fünftheiliger Kelch; große, fünflappige Blumenkrone. Blumen in Dolden, Frucht eine einsamige Beere.

V. opulus. In Gebüschen, auch als Zierpflanze.

Sambucus (Hollunder, 83). Wie vorige Gattung, aber die Frucht 3—4 samig.

S. niger (gemeiner Flieder). Großer Strauch, mit weißen Dolden, und schwarzen Beeren. Sehr gemein, Blumen als schweißtreibendes Mittel officinell.

§. 172. Diesen letztern Gattungen nähert sich in Hinsicht des Blüthenstandes die Familie des Baldrian: Valerianeae. Blüthen in Dolden, Blumenkrone lappig, mit einer gleichen, zwischen 1 und 5 schwankenden Antherenzahl. Same entweder frei unter Schuppen, oder in eine förmliche mehrfächerige Capsel eingeschlossen. Sie enthalten zum Theil in ihren Wurzeln scharfe, erhitzende, aufregende Stoffe, daher sind manche Gewächse dieser Familie in der Arzeneiwissenschaft gebräuchlich.

Valeriana (Baldrian, 5). Kelch undeutlich, steht als fedrige Krone auf dem nackten, reifen Samen. Blumenkrone fünflappig, mit 3 Staubfäden und dreitheiligem Pistill. Blüthen in Dolden mit Hüllblättchen.

V. officinalis. Gegen 3′ hoch mit fiederspaltigen Blättern und fleischrothen Blumen. Wächst auf Wiesen, am Rande von Gebüschen; die Wurzel der officinelle Baldrian.

Feedia, Kelch drei- bis vierlappig. Corolle fünflappig. Samen in dreilappiger Capsel, von deren zwei Fächer taub sind.

F. dentata. Liegendes Kraut mit gegenüber stehenden, un-

getheilten Blättern und hellblauen Blümchen. An Zäunen, in Gebüschen.

§. 173. Ihnen zunächst stehen die **Aggregatae**, bei denen der Blüthenstand immer mehr und mehr zusammengedrängt wird, so daß hier schon alle einzelne Blumen von einem gemeinschaftlichen, einblättrigen Kelch locker umgeben sind, oder gar schon auf einem und demselben Fruchtboden stehen. Die Blumen selbst sind röhrig, viertheilig, mit 4 freien Staubfäden, Samen nackt, oft mit einer Krone versehen.

Scabiosa (22). Hüllenblätter in doppelter Reihe über einander. Gemeinschaftlicher Fruchtboden borstig. Samen mit borstiger Krone.

S. arvensis.. Aeußere Blumen größer als die mittlern, violet, Blätter gefiedert. Auf Feldern nicht selten.

Succisa, die Hüllblättchen setzen sich bis auf den Fruchtboden als Spreublätter fort; im übrigen der Charakter der vorigen Gattung.

S. pratensis. (Sc. succisa., Lin.) Blätter ganz, rauh, Blumen alle gleich, bläulich. Mit der vorigen.

Asterocephalus. Wie die vorigen, aber die Blumen sind fünftheilig. Samen mit doppelter Krone.

A. columbaria. Wurzelblätter fast ganz, Stengelblätter gefiedert. Blume bläulich, äußere Blümchen groß. Mit den vorigen, aber seltner.

Dipsacus (21, Karden). Fruchtboden konisch, Spreublätter steif, stechend.

D. fullonum, Blätter stiellos, wie der Stamm gezähnt, Spreublätter rücklings gebogen. Wird an manchen Orten angepflanzt, weil man die konischen, rauhen Früchte zum Bürsten des Tuches benutzt.

Knautia (22). Einfache, vielblätterige Hülle, wenige unregelmäßige Blumen, äußere stärker entwickelt, Samenkrone borstig.

K. orientalis. Wurzelblätter gelappt, Stengelblätter lanzettförmig, ungestielt. In Gärten als Zierpflanze, stammt aus Griechenland, Kl.=Asien 2c.

§. 174. Compositae s. Synantherae.

In dieser Familie erreicht die Vereinigung vieler Blumen in einen gemeinschaftlichen Kelch ihre höchste Ausbildung. Alle Blumen stehen auf einem Fruchtboden, entweder dicht neben einander, oder durch kleine Blättchen oder Härchen (Spreublätter paleae, daher receptaculum paleaceum ein solcher Fruchtboden) gesondert. Die Blumen selbst sind allermeist verschieden nach dem Stande am Umfange oder in der Mitte; hier meistens fünftheilig mit 5 in einen Cylinder verwachsenen Antheren, und einem einfachen oben gabeligen Pistill. Same nackt mit gefiederter oder borstiger Krone. Der gemeinsame Kelch besteht aus vielen kleinen, schuppenartig über einander gelegten Blättern und heißt anthodium.

Diese große, höchst charakteristische Familie, bildet bei Linnè die neunzehnte Classe (Syngenesia) seines Systems, und wurde von ihm nach dem verschiedenen Bau der Blüthen am Umfange oder in der Mitte, in folgende 5 Abtheilungen gebracht;

1. Aequales. Alle Blumen gleich gebildet.
2. Superflua. Blumen in der Mitte vollkommen, die am Rande weiblich, aber beide geben fruchtbare Samen.
3. Frustranea. Blumen in der Mitte vollkommen, die am Rande weiblich, aber unfruchtbar.
4. Necessaria. Blumen in der Mitte männlich, die am Umfange weiblich.
5. Segregata. Einfache und vereinigte Blumen, mit verwachsenen Antheren und gemeinschaftlichem Kelch. —

Wir befolgen die folgende, von Sprengel getroffene, natürliche Anordnung.

I. Cynareae. Blumen in Knöpfen, d. h. runden, dicht geschuppten, harten Anthodien, alle gleich, selten mit unfruchtbarem Rande. Fruchtboden dick, gewölbt:

A. Alle Blumen gleich.

1. Samen mit gefiederter Krone.

Cynara (Artischocke, 231.) Cirsium (229.). Carlina (232).

2. Mit haariger oder borstiger Krone.

Carduus (Distel, 228.). Serratula (234). Onopordon (230.). Arctium (Klette, 227.)

3. Mit kurzer Haut, oder nicht gekrönt.

Echinops (268.).

B. Blumen am Rande unfruchtbar.

Centaurea (Tremse, 261.). Sphaeranthus.

II. Eupatorieae. Statt der kugeligen finden wir eine langezogene, cylindrische Form des Kelches, im Uebrigen gleiche Bildung; Blumen am Rande bisweilen unfruchtbar und strahlenartig entwickelt.

A. Alle Blumen gleich.

1. Gefiederte Samenkrone.

Eupatorium (237). Cacalia (236.).

2. Borstige Samenkrone.

Bidens. (235), Spilanthus (234, Athanasia (239).

3. Mit undeutlicher oder feiner Krone.

Santolina (239.), Ethulia (235.).

B. Randblumen unfruchtbar, ohne Strahlen.

Tanacetum (Rheinfarrn, 240.), Artemisia (Beifuß, 240), Gnaphalium (Immortelle, 243.), Xeranthemum (243), Baccharis (244), Tussilago (Huflattig, 242), Cotula (254.).

III. Perdicieae. Corolle zweilappig, fünftheilig. Alle hieher gehörigen Gattungen finden sich nur in Amerika; man unterscheidet sie nach der schon bekannten Bildung der Samenkrone.

IV. Radiatae. Blumen des Discus vollkommen. Der Peripherie bloß weiblich und ihre Corolle bildet ein langes, flaches, am Ende oft gezähntes Blatt, daher Strahlblumen. —

A. Alle Blumen fruchtbar.

1. Mit haariger Samenkrone.

Conyza (241), Arnica (Wolverley, 248.) Inula (Alant, 247.), Erigeron (241.), Solidago (Goldruthe, 246), Aster (245), Senecio (Baldgreis, 245), Cineraria (Aschenkraut, 246. b.).

2. Mit gefiederter Krone.

Leyssera, Senecillus.

3. Krone borstig oder aus Spreublättern gebildet.

Tagetes. (Studentenblume, 27), Zinnia (252), Verbesina (256), Galinsogea.

4. Mit kaum bemerkbarer Krone.

Bellis (Gänseblümchen, 251), Matricaria (Chamille, 253 b), Chrysanthemum (253), Pyrethrum (253), Anthemis (254), Achillea (Schaafgerbe, 255), Buphthalmum (257), Heliopsis.

B. Randblumen unfruchtbar.

1. Fruchtboden mit Spreublättern.

Helianthus (Sonnenblume, 258).

2. Ohne Spreublätter, aber zellig.

Cryptostemma.

C. Randblumen allein fruchtbar.

Calendula (Ringelblume, 265). Parthenium.

V. Cichoreae. Wie bei den vorigen die Randblumen, so sind hier alle Blumen stark nach einer Seite entwickelt, doch sind zugleich alle fruchtbar. —

1. Samen von Spreublättchen gekrönt.

Cichorium (Endivie, 226), Thrincia (220, a).

2. Same borstig oder haarig.

Crepis, (222), Hieracium, (Habichtskraut, 221), Sonchus (217), Lactuca (Salat, 217), Leontodon (Löwenzahn, 218), Chondrilla (218), Prenanthes, (218).

3. Samenkrone gefiedert.

Hypochaeres (225), Geropogon (213), Tragopogon (241), Picris (216), Aparchia (220), Scorzonera, (215).

4. Ohne Samenkrone.

Lapsana (Rainkohl, 225), Scolymus, (227).

§. 175. Den Compositen schließen sich, besonders durch die verbundenen Staubbeutel, die Lobelien, Lobelieae, zunächst an, wiewohl sie auf der andern Seite, durch den freien Stand vieler Blumen auf einem Stiel ihren höhern Rang und richtige Stellung beurkunden.

Auch die Glockenblumen (Campanuleae), Pflanzen mit oft großer, oben fünftheiliger, glockenförmiger Blumenkrone, einer unter der Corolle sitzenden Frucht, 5 Staubfäden, einer zweitheiligen Narbe und vielsamigen Capseln, stehen den Compositen nahe, wenigstens scheint ein unmittelbarer Uebergang vermittelt zu werden durch die Gattung

Jasione (266). Viele Blumen, jede von einem fünftheiligen Kelch umgeben, stehen auf einem gemeinschaftlichen Fruchtboden. Die Corolle tief gespalten, die Antheren verwachsen. Die Frucht eine dreifächerige, vielsamige Capsel.

J. montana. 1′ hoch, mit schmalen, kurzen Blättern und blauen Blumenknöpfen. Auf sonnigen Höhen nicht selten.

Die übrigen Campanuleen haben freie Staubbeutel, wenn auch öfter sehr gedrängten Blüthenstand.

Phyteuma (Rapunzel, 39). Wie vorige Gattung, aber die Lappen der Corolle verwachsen.

Ph. capitatum. Ph. spicatum.

Trachelium. Hat einzelne Blumen in doldenartigem Blüthenstand. Blumenkrone röhrig, fünftheilig, Frucht eine einfächerige Capsel.

T. coeruleum. Im südlichen Europa.

Campanula (Glockenblume, 39). Traubenartig oder einzeln stehende Blüthen, 5 freie Antheren, dreitheilige Narbe, dreifächerige Capsel.

Eine an Arten reiche Gattung, bei uns finden sich C. persicifolia, C. patula und viele andre.

§. 176. Cucurbitaceae.

Eine glockenförmige, über der Frucht stehende, fünftheilige Blumenkrone, mit fünf freien oder in eine Säule verwachsenen Staubfäden, und dreitheiligem Stigma, nähert sie der vorigen Familie, allein der rankende Wuchs, die getrennten Geschlechter und dann die fleischige, vielsamige Frucht trennen sie von einander.

1. Diöcisch sind:

Die ausländischen Gattungen Zanomia. Carica.

2. Monöcisch.

Die theils inländischen, theils nur bei uns gezogenen:

Bryonia (Zaunrübe, 316). 3 Staubfäden, eben so viele Pistille. Frucht eine kleine, dreifächerige Beere.

B. alba. Rankende Pflanze, mit siebenlappigen Blättern und kleinen, weißen oder gelben Blumen. Nicht selten an Zäunen. —

Cucumis (315). Die 3 mit den Antheren verwachsenen Staubfäden reichen über jene hinaus und werden dort drüsig. Pistill einfach, oben 3 Narben. Frucht eine ovale, fleischige, gestreifte, höckerige Capsel. Samen mit scharfem Rand.

C. melo (Melone). Stammt aus der Kalmuckei, bei uns in Mistbeeten.

C. sativus (Gurke). Aus Ostindien, jetzt allgemein bei uns angebauet.

Cucurbita (314). Ganz wie die vorige Gattung, aber die Samen am Rande wulstig aufgeworfen.

C. melopepo. (Türkenbund). Bei uns als Zierpflanze gezogen wegen der mannigfachen Form der Früchte.

C. pepo (Kürbis). Aus dem Orient, die Frucht erreicht ungeheure Größe, bis 3′ im Durchmesser.

Noch schließt sich die folgende Gattung und mit ihr einige Verwandte, die sich besonders durch freie Antheren unterscheiden, hier an.

Passiflora (Passionsblume, 84, b) mit zehntheiligem, stets gefärbtem Kelch und strahliger, aus kurzen Dornen

bestehender Blumenkrone, 5 am Grunde verwachsenen Staubfäden und 3 Narben; Frucht eine Beere über der Blumenkrone.

P. coerulea, bei uns als Zierpflanze; aus Süd-Amerika.

Sechste Classe.

Polypetalae.

§. 177. Die Blumenkrone besteht aus mehrern, meist fünf Blumenblättern, ebenso ist der Kelch in mehrere Blätter getheilt.

Erste Ordnung.

Calycopetalae. Perleb.

§. 178. Die Frucht ist ein freier Same, oder eine vielsamige, auch fleischige Capsel. Die Blumenblätter und Staubfäden stehen nur auf dem Kelch, die Anzahl jener wechselt zwischen vier oder fünf, die Zahl dieser ist unbestimmt, aber in der Regel bedeutend.

§. 179. Umbellatae, Umbelliferae.

Die allgemeinen Kennzeichen dieser wichtigen, und als natürliche Gruppe ausgezeichneten Familie bildet die Art des Blüthenstandes, welcher, mit einigen Modificationen, als eine wahre Dolde sich zu erkennen giebt. Die einzelnen Blüthen haben einen fünftheiligen Kelch, 5 oft ausgerandete Blumenblätter, 5 Staubfäden und 2 Pistille. Die Frucht ist allermeist eine doppelte Caryopse, bald glatt auf der Oberfläche, bald gestreift, gegittert oder mit Flügelfortsätzen versehen. Die einzelnen Doldenstiele trennen sich gewöhnlich aufs neue doldenartig und hier sowohl, wie an jener ersten Theilung des Hauptstiels, bemerken wir nicht selten kleine Hüllblättchen, die vielleicht als Wiederholung des Kelches betrachtet werden dürften. Der Stengel ist fleischig, knotig, inwendig hohl, mit Scheidewänden da,

wo sich Knoten bildeten. Das Laub gefiedert, selten einfach.

Sehr ausgezeichnet ist die Mischung der Säfte; bei vielen, ja den meisten, ist die äußere Haut des Samens reich an polarischen Stoffen; als: ätherischen Oelen, Harzen u. d., daher ihre allgemeine Benutzung sowohl in der Medizin, als in der Haushaltung

Von den verschiedenen Unterabtheilungen sind folgende anzumerken:

I. Pimpinelleae. Dolde ohne Involucrum. Same mit 5 Rippen. — Dahin die Gattungen:

Pimpinella (78.), Seseli (75.), Carum (Kümmel, 77.), Oenanthe (70.), Apium (Petersilie, Sellery, 78.), Anethum (Dill und Fenchel, 77.).

II. Smyrnieae. Allgemeine Hüllen fehlen oft, Früchte zusammen gedrückt oder kugelig, mit Rippen.

Coriandrum (72), Cicuta (Schierling, 71).

III. Caucalineae. Hüllen allermeist vorhanden, Früchte rauh, haarig, stachelig.

Caucalis (61), Daucus (Möhre, gelbe Rübe, 61).

IV. Scandicineae.. Allgemeine Hülle gewöhnlich fehlend. Früchte pyramidal und geschnäbelt.

Scandix (Körbel, 73), Chaerophyllum (Kälberkropf, 73).

V. Ammieae. Allgemeine und besondere Hüllen. Früchte oval mit Rippen und Rinnen.

Ammi (61), Sium (Eppig, 69), Conium (62), Ligusticum (68).

VI. Selineae. Hüllen schwankend, bald da, bald fehlend. Früchte glatt, geflügelt.

Selinum (63), Peucedanum (Haarstrang, 63), Heracleum, (67), Ferula (Asant, liefert die Assa faetida, 66); Pastinaca (76), Angelica (68), Imperatoria (74), Laserpitium (67).

VII. Uebergangsformen. Mit gedrängten, fast knopfförmigen Dolden.

Astrantia (60), Sanicula, Eryngium (Mannstreu).

§. 180. Ueber die weniger wichtigen Familien der Rhamneen (Rhamneae), zu welchen der Kreuzdorn (Rhamnus, 46), die Stechpalme (Ilex, 28) und die Pimpernuß, (Staphylea, 84) gehören; — der Celastrinen (Celastrinae), wohin der Spindelbaum (Evonymus, 48); — der Therebinthaceen (Terebinthaceae), mit den Gattungen: Pistacia, deren Art, P. terebinthus das ächte Terpentin-Harz liefert; Canarium, deren Früchte ein weit verbreitetes Nahrungsmittel in Ostindien abgeben; Rhus (Sumachbaum, 82), reich an scharfen Stoffen, besonders Rh. toxicodendron, dessen bloße Berührung Ausschlag erregt, ꝛc. führt uns das System zu der weitläuftigen Familie der Hülsenpflanzen.

§. 181. Leguminosae.

Leicht kenntlich an der Unregelmäßigkeit ihrer Corolle, die auch, wegen entfernter Aehnlichkeit mit einem sitzenden Schmetterling, die Benennung Papilionaceae veranlaßte. Sie besteht eigentlich ans 5 Blättern, doch häufig sind 2 verwachsen, so daß nur 4 übrig bleiben. Ein kahnförmig gestalteter, ausgehöhlter Theil (carina) liegt nach unten, er ist eigentlich eine Vereinigung zweier Blumenblätter, wie auch die wirkliche Trennung in einigen Fällen andeutet. Neben und über diesem Kahn liegt jederseits ein aufwärts gebogenes, rundliches Blatt und beide bedeckt endlich der obere, große Flügel, als das letzte der Blumenblätter. Im Kiel liegen die in eine Röhre verwachsenen Staubfäden, an welche sich nach oben noch einer oder mehrere freie anschließen, (daher Diadelphia bei Linnè). Durch diese

Röhre ragt das Pistill mit dem Stigma über die Antheren hervor. Die Frucht ist eine langgezogene Hülse mit zwei Klappen, inwendig am Vereinigungsrande dieser sitzen die ziemlich großen Samenkörner. Der Kelch ist fünftheilig, regelmäßig. Oft sind es Schlingpflanzen, oder Sträucher und Bäume, die Blätter sind zusammengesetzt, die Blumen stehen in Aehren, Rispen oder frei am Stamm, oft in den Blattwinkeln, die Früchte vieler, noch mehr aber die bloßen Samen liefern gute Narungsmittel.

Die Zahl der Gattungen ist bedeutend, daher nur die wichtigsten, in systematischem Zusammenhange, namhaft gemacht werden können.

I. Saptoreae. Hieher allermeist ausländische Gattungen mit freien Staubfäden.

II. Spartieae. Staubfäden in ein Bündel verwachsen. Hülse zweiklappig.

Spartium (Ginster, 195), Cytisus (Geisklee, Bohnenbaum, 203), Ononis (Hauhechel, 294), Lupinus (Feigbohne, 198).

III. Diadelphia. Staubfäden verwachsen bis auf einen, Hülse einfächerig. —

Phaseolus (Bohne, 199), Pisum (Erbse, 200), Orobus (Erve, 200), Lathyrus (Platt = Erbse, 201), Vicia (Wicke 201), Ervum (Linse, 202), Robinia (Erbsenbaum, Acacie, 204), Colutea (Blasenstrauch, 204), Indigofera (liefert den Indigo, eine bekannte blaue Farbe), Medicago (Schneckenklee, 212).

IV. Astragaleae. Wie vorige, aber die Hülse mehrfächerig.

Astragalus (208. b. 209. liefert das Gummi tragacantha).

V. Coronilleae. Wie vorige, Hülse einfächerig, gegliedert.

Coronilla (Kronwicke, 205), Hedysarum, (207), Ornithopus (206), Hippocrepis (206).

VI. Trifolieae. Hülse ein- oder zweisamig.

Cicer, (Kichererbse, 202), Onobrychis (Esparsette), Glycyrrhiza (Süßholz, 205), Trifolium (Klee, 210), Melilotus.

VII. Abweichende Formen. Hieher die Gattung:

Tamarindus. In den Schooten umhüllt die Samen ein säuerliches Mus, das officinell ist.

§. 182. Manche, früher zu den Leguminosen gezogene Gattungen, mit mehr oder weniger regelmäßiger Blumenkrone und fast völlig getrennten Staubfäden, sind in neuerer Zeit in mehrere, kleine Familien geschieden worden. Alle sind außereuropäisch.

Die Cäsalpinien haben große, breite, Nüssen ähnliche Hülsen mit vielen Samen.

Hymenea (Heuschreckenbaum), Bauhinia eine mächtige Schlingpflanze in Süd-Amerika. Cassia (173) liefert die Sennablätter und andre officinelle Gegenstände. Haematoxylon liefert das Campeschen Holz; Caesalpinia aus Süd-Amerika, das Fernambuc-Holz. Auch die Copaifera, aus deren Rinde der Copaiba-Balsam fließt, dürfte hieher gehören. —

Bei den Mimosen sind die Blumenblätter klein und undeutlich, oft verwachsen. Samen in Hülsen, durch Querwände getrennt. Laub wie bei den vorigen stark zusammengesetzt. Einige Gattungen sind getrennten Geschlechtes, so:

Gleditschia (356), aus Nordamerika. Mimosa (Sinnpflanze) ist hermaphrodytisch und bekannt wegen der großen Reizbarkeit. Acacia mit kleiner, undeutlicher Corolle und vielen Staubfäden. A. vera liefert das Gummi arabicum. Im Orient.

§. 183. Onagres.

Die Unregelmäßigkeit der Blumenkrone, welche bei der vorigen Familie so sehr auffiel, verschwindet in dieser

faſt ganz. Die Blumenkrone beſteht nur aus 4 Blättern, ebenſo iſt der Kelch viertheilig, 4—8 Staubfäden, 1 Piſtill, ſelten mehr. Die Frucht eine langezogene, mehrfächerige, vielſamige Capſel oder Beere unter dem Kelch. Laub einfach oder wenig getheilt, Blätter gegenüberſtehend. Alle ſind krautartig. —

Oenothera (Nachtkerze, 105). 8 Staubfäden, bei ſonſt vierzähligen Blumentheilen, Capſel vierfächerig, mit vielen nackten Samen.

Oe. biennis. Eine bis 4′ hohe Staude mit gelben Blumen, die häufig bei uns in Gärten gezogen wird.

Epilobium (Weiderich, 106). Wie vorige, aber die Samen mit einem Pappus gekrönt.

E. argustifolium. Blumen ſchön violettroth, Blätter ſchmal, glatt. In Wäldern, an Gräben, gemein.

Eine mehr abweichende Gattung iſt:

Circaea (Hexenkraut, 2, a.) mit zweizähligen Blumentheilen, einer zweifächerigen, vierſamigen Capſel unter dem Kelch.

C. lutetiana. In Wäldern. Blumen klein, fleiſchroth, dunkler getüpfelt.

§. 184. Salicariae.

Eine, der vorigen ſehr nahe ſtehende Familie, die auch in allen angegebenen Charakteren mit ihr übereinkommt, aber durch die Frucht, welche hier eine zweifächerige, am mittlern Mutterkuchen viele Samen führende Capſel iſt, und im Kelch, nicht darunter ſteht, geſchieden wird. Die Zahl der Staubfäden iſt unbeſtimmt.

Lythrum (128), zwölfzähniger Kelch, ſechsblätterige Blumenkrone, 12 Staubfäden, 1 Piſtill, zweifächerige, vielſamige, geſtreckte Capſel.

L. salicaria, große gegen 4′ hohe Pflanzen an Weilern und Bächen, Blumen roth, in Aehren. —

Peplis (99). Sechs Blumenblätter und Staubfäden, ein Piſtill, Capſel kurz, dick, zweifächerig, vielſamig.

P. portulaca, ein kleines 2—3″ hohes Pflänzchen mit kurzen, eiförmigen Blättern und einzelnen weißen Blumen in den Blattachseln. In Sümpfen und auf wasserreichen Wiesen.

§. 185. Rosaceae.

Die Familie der rosenartigen Gewächse ist ausgezeichnet durch die Vielzähligkeit sämmtlicher Organe und die Pracht in Formen und Farben der allermeisten, in dieselbe gehörigen Gattungen. Bei dem allen herrscht große Mannichfaltigkeit und unscheinbare Pflänzchen haben sich mit starken Fruchtbäumen zusammen gefunden, daher bleibt die Blume das Charakteristische. Der Kelch ist fünflappig, bald über, bald unter der Frucht, fünf Blumenblätter und sehr viele gleiche Staubfäden, ebenso mehrfache Narben. Die Frucht ist eine vielsamige Capsel, Beere oder einsamige Steinfrucht. Die Geschlechter finden sich in einigen seltnen Fällen getrennt.

Nach den angegebenen Verschiedenheiten zerfällt diese Familie in Unterabtheilungen, die vielleicht mit ebenso großem Recht als eigne Familien neben einander bestehen könnten.

I. Sanguisorbeae. Die Früchte sind viele, neben einander stehende Achenien innerhalb des Kelches. Staubfäden nicht sehr zahlreich, Geschlechter mitunter getrennt.

Sanguisorba. (Wiesenknopf, 24). Auf dem zweiblätterigen Kelch steht der Fruchtknoten unter der Blumenkrone; 4 Staubfäden; hermaphrodytisch.

S. officinalis. Blüthen in Aehren, Blätter zusammengesetzt; wächst häufig auf Wiesen. —

Poterium (300). Monöcisch. In der männlichen Blume ein dreitheiliger Kelch und viertheilige Blumenkrone, in der weiblichen ein bis zwei Pistille, Narbe pinselförmig; weibliche über den männlichen Blüthen in einer Aehre.

P. sanguisorba. Auf sonnigen Feldern, trägt auch hermaphrodytische Blumen.

Agrimonia (Odermennig, 128). Fünftheiliger Kelch, 5 Blumenblätter. Staubfäden gegen 20. Zwei Samen im Grunde des Kelches.

A. eupatoria. 1—1½′ hoch, die gelben Blumen stehen in langen Aehren. Stengelblätter gefiedert. An Wegen und Zäunen gemein.

Alchemilla (26). Achttheiliger Kelch, 4 Lappen breiter, corollinisch, 4 Staubfäden. Frucht einsamig.

A. vulgaris. Blumen in Afterdolden, gelblich; Blätter neunlappig, nierenförmig. An Gräben, Zäunen, Wegen nicht selten. —

II. **Potentilleae.** Viele nackte Samen sitzen auf dem Fruchtboden, jeder mit einem Pistill gekrönt. Viele Staubfäden.

1. Kelch zehnlappig.

Potentilla (Fingerkraut, 136). Fruchtboden dürr, klein; Samen rundlich, nackt.

P. anserina. Blätter gefiedert. Blumen, wie der meisten Arten, gelb. Gemein auf Viehweiden.

P. reptans. Blätter fünflappig, Aeste kriechend. An Zäunen und am Rande von Gebüschen nicht selten.

Fragaria (Erdbeere, 135). Auf dem fleischigen Fruchtboden liegen die nackten Samen wie eingebettet.

Fr. vesca. Blume weiß, Frucht röthlich. Gemein in Gebüschen. —

2. Kelch fünflappig.

Rubus (135). Frucht aus vielen einsamigen Beeren, die alle auf einem konischen Fruchtboden stehen, zusammengesetzt.

R. idaeus. Beere hellroth. (Himbeere).

R. fruticosus. Beere dunkelblau (Brombeere). Beide nicht selten in Wäldern und Gebüschen. —

III. **Rosaceae genuinae.** Hieher die Gattung:

Rosa (Rose, 134). Kelch fünflappig gefiedert, unter demselben, die schlauchartige, fleischige Frucht, viele rauhe Samen, von denen jeder mit einem Pistill versehen ist, einschließend. Fünf Blumenblätter, viele Staubfäden.

R. canina. Die Frucht ist knotenförmig, die Blüthenstiele nackt, ohne Stacheln. Bei uns eine der gemeinsten Arten.

IV. Pomacea. Die Frucht eine stark fleischige Hülle, inwendig mit mehrern Samen. Wenige Pistille.

Pyrus (134). Frucht fünffächerig, jedes Fach mit 2 Samen. 5 Pistille.

P. malus (Apfelbaum). Zum Theil noch wild in unsern Wäldern, angebauet in vielen Varietäten. Ebenso P. communis (Birnbaum). P. cydonia (Quitte) mehr südlich. —

Mespilus (Mispel, 233). Die Frucht ist eine fünfsamige Beere. 5 Pistille. —

M. germanica. Zweige stachellos. Blätter auf der untern Seite wollig. Auf Bergen in Thüringen, Franken, Oestreich etc.

V. Amygdaleae. Steinfrüchte, Hülle stark fleischig, seltner dürr. Nur 1 bis 2 Pistille.

Amygdalus (131). Kelch gefärbt, unter der Frucht, diese rauh, haarig, einsamig; Nuß höckerig.

A. communis (Mandelbaum). Frucht länglich, platt, zugespitzt, wenig fleischig.

A. persica (Pfirsichbaum). Frucht rundlich, sehr fleischig. Im südlichen Europa.

Prunus (132). Kelch ungefärbt. Früchte glatt, einsamig. Nuß glatt.

Pr. Laurocerasus, (Kirschlorbeer). Südlich, enthält im Samen und Blatt viel Blausäure.

Pr. cerasus. Blätter ganz glatt. Die saure Kirsche.

Pr. avium. Blätter unten haarig. Die vielfachen Varietäten der süßen Kirsche.

Pr. spinosa. Aeste stachelig, (Schleendorn.)

Pr. domestica. Blätter gewölbt, Früchte allermeist einzeln. (Pflaumen.)

Pr. armeniaca. Blätter herzförmig, glatt. Frucht wenig rauh, (Aprikose).

VI. **Spiraeaceae.** Die Frucht besteht aus mehrern vielsamigen Capseln. 5 Pistille. Diese Abtheilung entfernt sich offenbar mehr von den frühern und scheint den schicklichsten Uebergang zu der folgenden Familie zu bilden.

Spiraea (134). Mit 3 bis 5 mehrsamigen Capseln, jede von einem Pistill gekrönt. —

Sp. filipendula. Blätter gefiedert, Blättchen lancettförmig, gezähnt. Blumen in Trauben. Gegen 2′ hoch, an sonnigen Orten, auf Wiesen, Anhöhen, ꝛc. nicht selten. —

§. 186. Succulentae.

Eine schon von Linnè fast in demselben Umfange aufgestellte, von spätern Schriftstellern in mehrere, unsern Unterabtheilungen entsprechende, Familien gesonderte Gruppe. Zwar sind auch diese Unterabtheilungen deutlich genug ausgedrückt, um den ihnen zugesprochenen Rang behaupten zu können, doch lassen sie sich mit demselben Rechte, wie jene der Rosaceen, in eine große Familie vereinen.

Die Kennzeichen sind die allermeist dicken, fleischigen Blätter, ein ein- bis vierblättriger Kelch, 5 Blumenblätter oder mehr, mitunter etwas verwachsen, Staubfäden soviel als Petala, oder doppelt soviel und noch mehr. Die Frucht theils eine Capsel, theils fleischige Beere mit vielen Samen.

Die hieher gezogenen Gewächse gehören vorzüglich dem wärmern Klima an, einige wachsen gern auf Bergen.

I. **Saxifrageae.** Sie haben stets 2 Pistille und 5 Blumen- und Kelchblätter. Frucht eine Capsel mit vielen Samen am mittlern Mutterkuchen. Blätter nur wenig fleischig. —

Saxifraga (Steinbrech, 129). 10 Staubfäden, Capsel zweischnäbelig.

S. granulata. An der Wurzel finden sich harte, erbsengroße Knollen. Pflanze bis 1′ hoch, Blumen weiß, Blätter drei- bis fünflappig. Auf sonnigen Feldern und Höhen.

Hydrangea (Hortensie). Kelch und Corolle fünftheilig, 10 Staubfäden. Capsel unter dem Kelch. 2 Pistille.

H. hortensis. Stammt aus China und Japan, bei uns als Zierpflanze. Blume in großen Knöpfen, fleischroth, Blätter groß, elliptisch. —

Chrysosplenium (108). Kelch vier= bis fünfspaltig, corollinisch, eine wahre Corolle fehlt. Capsel der vorigen.

Ch. alternifolium. Kleine Pflänzchen mit gelben Blüthen und gegenüberstehenden Blättern. An feuchten Stellen.

II. **Grossularieae.** Blumentheile fünfzählig, klein und unscheinbar. Frucht eine vielsamige Beere unter dem Kelch. —

Ribes (48). Einzige Gattung.

R. rubrum. Aeste unbewehrt, Beere roth oder weiß, Johannisbeere.

R. nigrum, ebenso, aber die Beere schwarz.

R. grassuloria, Aeste stachelig, Früchte einzeln. Stachelbeere. —

III. **Portulaceae.** Kelch zweitheilig, Blumenkrone fünfblätterig, 10 — 15 Staubfäden, eine oder mehrere, vielsamige Capseln. —

Portulaca (130). 5 Pistille, einfächerige Capsel, viele gestielte Samen einschließend.

P. oleracea. Kleine niederliegende Pflänzchen mit verkehrt herzförmigen Blättern und gelben Blumen. An Meeresufern.

Montia (20). Nur 3, selten 5 Staubfäden, Capsel dreiklappig, dreisamig.

M. fontana; ebenfalls eine kleine, saftige Pflanze, die an feuchten Stellen in Gebüschen wächst.

IV. **Sedeae.** Spr. Crassulaceae. D. C. Blumentheile mitunter dreizählig, seltner fünfzählig, 10 Staubfäden; Laub dick, fleischig; Frucht aus mehreren, vielsamigen Capseln bestehend. —

Sedum (123). 5 Blumenblätter, 10 Staubfäden, 5 Pistille.

S. acre. Gemein auf Mauern. Kleine Pflanzen mit gelben Blumen und dicken Blättern.

Sempervivum (Hauslaub 130). Kelch sechs= bis funfzehnspaltig. Blumentheile schwanken zwischen 6 und 24.

S. tectorum, auf Dächern, gemein, Blumen doldenartig, röthlich. —

V. Aizoideae. Unterscheiden sich fast nur durch größere Zahl der Staubfäden und einfächerige Capsel. Hieher die exotischen Gattungen

Aizoon. Glinus.

Mesembryanthemum. Fünftheiliger Kelch, viele Blumenblätter und Staubfäden, öfters unter einander verwachsen. 4—10 Pistille. Frucht fleischig.

M. crystallinum. Blätter dick, fleischig, mit kleinen krystallhellen Blasen auf der Oberfläche. Bei uns als Zierpflanze, stammt aus Griechenland. Besonders häufig findet sich diese Gattung am Cap. —

VI. Opuntiaceae. Blätter sehr dick, fleischig, vielgestaltig, stachelig, erheben sich ohne deutlichen Stamm aus der Wurzel. Blume der vorigen, Frucht eine fleischige, vielsamige Beere.

Cactus (Fackeldistel). Einzige Gattung, sie zerfällt nach der Form der Blätter in Unterabtheilungen.

a. Kugelige Blätter (Mammellaria, Melocactus).
C. melocactus, auf den Antillen.

b. Eckige, gestreckte Blätter (Cereus).
C. grandiflorus, aus Westindien. Wegen der schönen, großen, wohlriechenden, aber nur nach Sonnenuntergang aufblühenden Blumen nannte man sie Königin der Nacht.

c. flache, ovale (Opuntia).
C. coccinellifer. Häufig in Treibhäusern. Auf diesem Gewächs leben in Süd=Amerika die wegen ihrer Tinctur berühmten Cochenill=Würmer (Coccus cacti).

VII. Paronychiae. Kleine Pflanzen, mit fünfzähligen Blumentheilen und einfächerigen, mehrsamigen

Capseln in der Blume. Machen den Uebergang zu der folgenden Familie.

Herniaria (56). Corollinischer Kelch, fünf fruchtbare, fünf taube Staubfäden. Capsel einsamig, vom doppelten Pistill gekrönt.

H. glabra. Wurzelblätter gefiedert, Blumenhaufen zerstreuet am Stamm, gelb.

Scleranthus (120). Fünflappiger Kelch, Corolle fehlt. 10 Staubfäden, 2 Pistille, Frucht eine einsamige Capsel.

Sc. perennis. Eine kleine, niederliegende, vielfach gabelig getheilte Pflanze mit Blumen am Ende des Stiels und in den Theilungswinkeln. Farbe hell bläulichgrün. Gemein auf Feldern. —

Zweite Ordnung.

Thalamopetalae, Perleb.

(Thalamiflorae, D. C.)

§. 187. Die fünf Blumenblätter sitzen auf dem Fruchtboden, ebenso, doch nur in den meisten Fällen, die Staubfäden, deren gemeiniglich eine große Anzahl vorhanden ist. Die Frucht ist eine vielsamige Capsel, entweder eine einzelne oder ihrer mehrere beisammen, öfters fleischig.

§. 188. Coryophylleae.

Wir beginnen mit dieser Familie besonders deshalb, weil sie sich in ihren Formen der zuletzt genannten augenscheinlich anschließt. Auch zeigt der röhrige, verwachsene Kelch einen niedern Stand an; die Corolle dagegen hat 5 Blumenblätter. In ihr befinden sich 5 Staubfäden, ein bis fünf Pistille, mit langen, fadenförmigen Narben und eine ein- oder mehrfächerige Capsel mit vielen Samen am mittlern Mutterkuchen.

a. Nur 3—5, seltner 8 fruchtbare Staubfäden, denen sich das übrige Zahlenverhältniß der Corolle anpaßt. Dahin die Gattungen:

Elatine (Tannel, 109). Blumentheile vierzählig, 8 fruchtbare Staubfäden. Saftige, feuchte Standorte liebende Pflanzen.

E. Hydropiper. Blätter gegenüberstehend, Blumen in den Blattachseln, abwechselnd. Nicht selten an mehreren Orten Deutschlands.

E. alsinastrum. Blätter quirlförmig. Gemein in Teichen und Sümpfen.

Sagina (Mastkraut, 27). Zahlenverhältniß der vorigen Gattung, dazu nur 4 Staubfäden. Einfächerige Capsel.

S. procumbens. Ein kleines, kaum 2″ langes, niederliegendes Pflänzchen, mit kleinen, schmalen Blättern. Auf Wiesen und andern feuchten Orten gemein.

Linum (Linnen, 87). Blumentheile fünfzählig, Capsel zehnfächerig, in jedem Fach ein Samenkorn.

L. usitatissimum. Ein zartes, 1′ hohes Kraut, mit länglichen, schmalen Blättern und kleinen blauen Blümchen. Wird angebauet und liefert das allgemein gebräuchliche Flachs, aus den Samen preßt man Leinöl.

b. **Stellarien.** 10 Staubfäden, 3 bis 5 Pistille, Kelch tief gespalten, fast blätterig.

Stellaria (Sternmier, Mier, 127). Mit 5 oben gespaltenen Blumenblättern, 3 Pistillen und einfächeriger, mehrsamiger Capsel.

St. holostea hat lancettförmige, gezähnte Blätter und einblumige Blüthenstiele.

St. alsine (Alsine media, Lin.). Blätter oval, ungestielt, Kraut niederliegend. Allenthalben gemein.

Arenaria (Sandkraut, 122.), weicht nur durch ungetheilte Blumenblätter ab.

Cerastium (Hornkraut, 125). Völlig wie Stellaria, aber 5 Pistille.

L. arvense. Blumenblätter doppelt so lang als der Kelch, Blätter kurz, lancettförmig, haarig. Gemein an Aeckern, Wegen.

c. **Eigentliche Caryophylleen.** Von den 10 Staubfäden stehen 5 auf dem Fruchtboden, 5 auf den Blumenblättern. Kelch einblättrig, wenig gespalten.

Lychnis. (124.) Blumenblätter mit getheiltem, innerm Anhang und seitlichen Dörnchen, 5 Pistille, Capsel einfächerig, fünfklappig.

L. flos cuculi, (Kukuksblume). Blumenblätter tief gespalten. Blätter lancettförmig, rauh. Auf Wiesen und in feuchten Gebüschen gemein.

L. chalcedonica, (brennende Liebe.). Blätter und Stiel stark haarig. Blumen in dichten Haufen am Ende, schön brandroth. Aus Klein-Asien, bei uns häufig in Gärten.

Silene (121, 122). Kelch aufgeblasen, Blumenblätter mit seitlichen Anhängen (Nägeln, unguis). 3 Pistille. Capsel dreifächerig.

S. inflata (Cucubalus Behen, Linn.), Kelch groß, stark bauchig, netzartig gegittert. Gemein.

Dianthus (Nelke, 121.). Kelch röhrig, oben fünftheilig, unten mit Schuppen. Blumenblätter ungespalten. 2 Pistille. Capsel einfächerig.

D. carthusianorum. Mehrere tiefrothe Blumen stehen in Köpfchen auf fußhohen Stielen, Blätter schmal, graulich angelaufen. Auf Feldern gemein.

Die in unsern Gärten gezogenen, oft mit herrlichen Farben prangenden Nelken sind größtentheils Abänderungen des D. caryophyllus aus Italien.

§. 189. Ionideae.

Wiewohl die Corolle mitunter unregelmäßig geformt ist, was dieser Familie eine niedrigere Stelle anweisen müßte, so stellen sie doch das constante auf 5 beschränkte Zahlenverhältniß der Theile und eine stets dreifächerige, vielsamige Capsel hieher. Die Familie begreift nur wenige Gattungen, unter diesen die allein Europäische

Viola (Veilchen, 269). Kelch und Blumenkrone nach hinten schnabelartig verlängert, die Antheren verwachsen. (Daher bei Linné unter Syngenesia.)

V. canina, mit herzförmigen Blättern und kleinen bald weißen, bald blauen Blumen. Gemein auf Feldern.

V. tricolor, (Stiefmütterchen). Blätter länglich, am Rande gekerbt, die beiden obersten Blumenblätter gelb, drei unterste blau. Mit der vorigen an gleichen Orten.

V. odorata, mit fast runden Blättern und tief blauen Blumen. Riecht sehr schön, blüht zeitig im Frühjahr; bei uns in Gärten, auch wild in Gebüschen. —

§. 190. Tiliaceae.

Allermeist Bäume, seltner Sträucher. Laub einfach, ungetheilt, Blumen klein, in Häufchen beisammen auf Hüllblättern. Kelch und Blumenblätter vier- bis fünfzählig, Staubfäden zahlreich, Pistill einfach mit gespaltner Narbe. Frucht eine mehrfächerige, vielsamige Capsel.

Tilia (Linde, 141). Blume mit Nectardrüsen. Capsel vier- bis fünffächerig, springt mit eben so viel Klappen auf.

T. grandifolia, mit größern,

T. parvifolia, mit kleinern Blättern. Bei uns auf Promenaden, zu Alleen ꝛc. angepflanzt; beide stammen aus Italien. Zur Zeit des Blühens duften sie sehr angenehm.

§. 191. Geranieae.

Häufigst Kräuter, seltner Bäume, Blätter einfach rund, oder fiederspaltig. Blumen zum Theil unregelmäßig, mit 5 Kelch- und Blumenblättern, ersterer röhrig, Nectardrüsen umschließend. Viele Staubfäden in einen Ring verwachsen, ein Pistill mit 6 Narben. Frucht besteht aus 5 Capseln, die am Pistill hängen bleiben, springen nach unten zu auf. —

Die Gewächse dieser Familie scheinen ziemlich allgemein verbreitet zu sein. —

Geranium (Storchschnabel, 190, a. b.) hat 5 Nectardrüsen, 5 einsamige Capseln, oder besser Schläuche, mit gekrümmten, nackten Schnäbeln.

G. silvaticum, hat zweiblumige Stiele, siebenlappige Blätter und haarige Capseln. In Wäldern.

G. sanguineum, mit einblumigen Stielen und fünftheiligen Blättern. Auf schattigen Wiesen.

Erodium (Reiherschnabel, 190, b.). Wie vorige Gattung, aber von den 10 Staubfäden sind 5 unfruchtbar; die haarigen Schnäbel der Capseln winden sich spiralig.

E. cicutarium. Blüthenstiele vielblumig, Blätter fiederspaltig. Auf Feldern gemein.

Pelargonium. Blume zweilappig, der obere Kelchlappen verlängert sich in ein Nectarrohr. Von den 10 Staubfäden schlagen 3 bis 5 fehl. Eine sehr zahlreiche Gattung, besonders am Cap.

P. odoratissimum, 5 kleine weiße Blumen sitzen auf einem Stiel, Blätter ganz, weich, etwas gezähnt.

P. inquinans. Blume karminroth, Blätter eingeschnitten. Mit der vorigen häufig als Zierpflanze in Zimmern.

Tropaeolum (Indianische Kresse, 105), Kelch und Blumenkrone fünfblätterig, gefärbt; 8 Staubfäden, 3 Pistille. Frucht mit fleischiger Hülle, einsamig.

T. majus. Schlingpflanze. Blätter rund, ungetheilt, Blumen schön orange. Aus China, bei uns häufig als Zierpflanze.

§. 192. Malvaceae.

Bei der nahen Verwandschaft dieser Familie mit der vorhergehenden sind es nur die große Zahl der in einen Cylinder verwachsenen Staubfäden sowohl als Pistille, die an der Basis unter sich verbundenen Blumenblätter, der oft doppelte Kelch, so wie die Bildung der Frucht, welche sie wieder von einander trennen. Die Malvengewächse nehmlich tragen Capseln, entweder mehrere einfache, kreisförmig auf dem Fruchtboden zusammenstehende, oder eine mehrfächerige, vielsamige, vom innern Kelch bauchig umgebene.

Sie enthalten allermeist viel schleimige Bestandtheile, aber wenige, höher entwickelte Stoffe. Im Linnèischen System stehen sie in der XVI. Classe (Monadelphia).

I. Kelch doppelt, der obere fünflappig.

a. Capseln kreisförmig gestellt, jede ein= bis dreisamig.

Malva (192). Äußerer Kelch besteht aus 3 getrennten, schmalen Blättern. Capseln einsamig.

M. rotundifolia. Eine kriechende Pflanze mit fünflappigen, herzförmigen Blättern und fleischrothen Blumen. Gemein an Wegen und Zäunen.

Lavatera (193). Wie vorige, aber der untere Kelch nur dreilappig.

L. thuringiaca, 2′ hohe, krautartige Pflanze mit dreilappigen, haarigen Blättern und fleischrothen, dunkler gestreiften Blumen. Im mittlern Deutschland.

Althaea (192). Beide Kelche fünftheilig, sonst wie vorige.

A. officinalis. Mit fast ungetheilten, kaum lappigen, rauhen, weißgrauen Blättern und hell fleischfarbenen, im Grunde dunkleren Blumen. An feuchten Orten.

b. Nur eine mehrfächerige, vielsamige Frucht.

Hibiscus (193). Frucht fünffächerig. Unterer Kelch vierlappig, oberer bauchig, die Capsel umhüllend.

H. rosa sinensis. Bei uns in Treibhäusern, ein baumartiges Gewächs mit schön scharlachrothen Blumen. Aus Ostindien.

II. Kelch einfach, allermeist fünflappig.

a. Capseln kreisförmig gestellt.

Sida (190). In der Mitte der Blume viele, zum Theil verwachsene Pistille. Capseln ein= bis zweisamig.

S. abutilon. Blätter ungetheilt, rauh, jede Blume auf einem einzelnen Stiel, klein, gelb. In den Ländern am Mittelmeer, auch in Indien und Sibirien.

b. Mehrfächerige Capseln.

Adansonia, Kelch fünftheilig, hinfällig. Capsel zehnfächerig, holzig, vielsamig. Samen liegen in einem Brei.

A. digitata. Blätter handförmig. Ein großer Baum an den Küsten und im Innern Guinea's und Senegambien's. Er erreicht ein ungeheures Alter und eine ansehnliche Dicke.

so sah man Stämme von 12′ Höhe, die an 30′ im Durchmesser hatten. Zweige lang, fallen wieder zur Erde. Anfangs wächst der Baum schnell, hernach immer langsamer, so daß jetzt vorhandene Stämme von der oben angegebenen Beschaffenheit wohl 6000 Jahre alt sein müssen.

§. 193. Cruciferae, Kreuzblumen.

Der scheinbare Rückschritt, beim Uebergange von der vorhergehenden Familie zu dieser, insofern wir nur 4 Blumenblätter, einen viertheiligen Kelch, 4 lange und 2 kürzere Staubfäden bei kleinen, ohne Ausnahme krautartigen Gewächsen mit gegenüberstehenden ganzen oder fiederspaltigen Blättern antreffen, wird durch die große Regelmäßigkeit, mit der alle diese Theile, besonders die Früchte, gebildet sind, so wie durch den freien Stand derselben vollkommen wieder ausgeglichen. Die Frucht ist nehmlich eine allermeist mehrsamige Schoote, von welcher Form sie nur selten dadurch abweicht, daß sie bei manchen Gattungen kürzer und so einer zweifächerigen Capsel ähnlich wird. Die Samen sind klein, aber ohne Eiweiß, mehrere enthalten scharfe Stoffe; der Embryo liegt entweder an der Trennungsspalte der Samenlappen (accumbens), oder an der Seite in den einen Samenlappen eingebettet (incumbens).

Uebrigens gehört diese sehr charakteristische Familie den gemäßigten Himmelsstrichen beider Erdhälften an, und findet sich vorzugsweise in der nördlichen Zone. Bei Linnè bildet sie die XV. Classe (Tetradynamia) seines Systems.

I. Frucht ohne Klappen oder Scheidewand

Isatis (Waid, 188). Schötchen einfächerig, ein= bis zweisamig, zweiklappig. Klappen dreiseitig, mit scharfer Kante.

I. tinctoria. Mit glatten, lancettförmigen Stengel= und gekerbten Wurzelblättern. Auf Feldern.

Myagrum (Leindotter, 178). Schötchen länglich, einsamig, mit cylindrischem Schnabel.

M. perenne. Blätter etwas ausgebuchtet, Schötchen zweigliederig. An Wegen und auf Feldern gemein.

II. Kleine, kurze, mit einer Scheidewand versehene Schötchen.

1. 1—4 Samen.

Lepidium (Kresse, 180). Schötchen mit breitem, scharfem Rande. Blumenblätter alle gleich groß.

L. ruderale. Blume diandrisch. Wurzelblätter lappig, Stengelblätter lancettförmig. Auf Mauern und Schutthaufen.

Alyssum (Steinkraut, 181). Schötchen zweifächerig, jedes Fach mit 4 Samen, mitunter noch mehr, bauchig, eiförmig.

A. incanum. Blätter lancettförmig, rauh, weißgrau von Farbe. Gemein.

2. 4—8 und mehr Samen.

Thlaspi (Taschenkraut, 180). Schötchen mit breitem Rande, vielsamig.

Th. bursa. Schötchen herzförmig, Wurzelblätter fiederspaltig. Gemein.

Draba (Hungerblume, 179). Schötchen eiförmig, flach, vielsamig, ohne Rand.

D. verna. Ein kleines, zeitig im Frühjahr erscheinendes Pflänzchen, mit sternförmig gestellten Wurzelblättern und gespaltenen Blumenblättern. Gemein auf Feldern und Waiden.

III. Lange, cylindrische oder eckige mit einer Scheidewand versehene Früchte.

1. Mit anliegendem Embryo.

Cheiranthus (Levkoye, 184). Fruchtboden mit Nectardrüsen, Schoote lang, etwas plattgedrückt, Kelch geschlossen, an der Basis bauchig.

Ch. cheiri (Goldlack). Häufig in Gärten als Zierpflanze, hat gelbbraune Blumen und lancettförmige, ungetheilte Blätter.

Brassica (Kohl, 186). Kelch etwas offen, im Grunde 4 Nectardrüsen. Schoote kürzer, mit über die Klappen hinaus verlängerter Scheidewand.

B. oleracea, mit blaßgelben Blumen, und lappigen, glatten, oft gekräuselten Blättern. Allgemein als Gemüse angebauet. Die vielfach verschiedenen Kohlsorten sind nur Varietäten dieser Art.

Sinapis (Senf, 186). Kelch völlig offen. Schoote der vorigen, aber länger geschnäbelt.

S. arvensis. Schooten vielwinkelig, Schnabel schwankend, Blätter etwas leierförmig. Gemein auf Feldern. — Den als Gewürz gebräuchlichen Samen liefert S. nigra.

Hieher noch die Gattungen Arabis (185), Nasturtium, Turritis (185), Raphanus (Rettig, 188), Cardamine (187).

2. Mit einliegendem Embryo.

Erysimum (Hederich, 183). Schoote vierkantig, mit kurzem, knopfförmigem Schnabel.

E. alliaria. Blumen klein, weiß. Blätter groß, herzförmig. Gegen 2′ hoch, in Gebüschen.

Hesperis (Nachtviole, 184). Schoote lang, gerade, ohne Schnabel, Narbe gespalten. Staubfäden am Grunde erweitert.

H. tristis, mit breit lancettförmigen Blättern und braunen Blumen. Wird in Gärten gezogen, sie verbreitet gegen Abend einen lieblichen Geruch.

Ferner die Gattungen: Sisymbrium (Rauke, 183), Erucaria u. a. m.

§. 194. Papaveraceae.

Kaum möchte Verwandschaft bei dennoch völliger Familienverschiedenheit deutlicher ausgesprochen sein, als zwischen dieser und der vorhergehenden Gruppe. Die Vierzahl der Blumenblätter und eine oft schootenförmige Frucht, allermeist fiederspaltige Blätter haben die Papaveraceen mit den Cruciferen gemein; aber durch die große Zahl ihrer Staubfäden, durch einen zweiblättrigen, hinfälligen Kelch, durch den häufigen, ja fast beständigen Mangel des Staubweges, so wie durch einen dicken, oft milchigen Saft weichen sie von diesen zurück. — Es sind übrigens krautartige Pflanzen mit oft schönen, großen

Blumen und zum Theil höchst eigenthümlichen, für die Medicin sehr wichtigen Stoffen.

Chelidonium (Schöllkraut, 140). Frucht eine lange, einfächerige, vielsamige Schoote.

Ch. majus. Blätter allermeist fünflappig, Staubfäden weniger zahlreich, Saft gelb. Gemein auf Schutthaufen, :c.

Glaucium. Wie vorige, aber die Schoote ist zweifächerig.

Gl. luteum. Blume gelb, groß. Blätter fiederspaltig, bläulich grün, haarig. — An einzelnen Orten, aber nicht gemein.

Papaver. (Mohn, 140), Frucht eine vielfächerige, mit scheibenförmiger Narbe gekrönte Capsel, die sich durch Löcher unter der Narbe öffnet.

P. rhoeas. Capsel kugelig, glatt. Gemein auf Feldern.

P. somniferum. Capsel glatt, Blätter den Stiel umfassend, stumpfgezähnt, bläulichgrün. Kl. = Asien, Aegypten. Der aus der geritzten Capsel fließende Saft ist das Opium.

Actaea (139). Weicht durch die Frucht, eine einfächerige, mehrsamige Beere, von den vorigen ab.

A. spicata. Blumen in Trauben, Blätter drei = bis fünflappig. In Gebüschen, häufig in der Nähe von Teichen. —

§. 195. Ranunculaceae.

Auch diese Familie reiht sich eng an die vorige, wie jene an die Kreuzblumen, aber immer sind 5 Blumenblätter da. Die Anzahl der Staubfäden ist groß, nicht so beständig die der Pistille, indem sich ihre Zahl nach der Verschiedenheit der Frucht richtet, die stets zusammengesetzt, entweder aus bloßen Caryopsen, Achenien oder Capseln besteht. — Der Kelch ist zwei= auch fünfblättrig und wie in jener Familie, wohl hinfällig, nicht selten fehlt er ganz. Nectarien finden sich und sind zum Theil wunderbar gestaltet, so daß selbst die ganze Blume dadurch eine unregelmäßige Form gewinnt. Das Laub ist sehr selten einfach, öfters gefiedert oder fiederspaltig, noch häufiger gelappt. —

Eigenthümliche, scharfe und giftige Stoffe sind außerdem noch für diese Familie charakteristisch.

I. Same nicht in Capseln. Blume regelmäßig.

Ranunculus (Ranunkel, 152). Fünfblättriger, hinfälliger Kelch, jedes Blumenblatt am Grunde mit einem Nectarpunkt. Viele Caryopsen auf konischem Fruchtboden. Blumen gelb.

R. reptans. Mit ungetheilten, lancettförmigen Blättern und kriechendem Stengel. Gemein auf schattigen Wiesen.

R. auricomus. Wurzelblätter lappig, nierenförmig, Stengelblätter gefiedert. Ebenda.

R. sceleratus (Hahnenfuß). Stielblätter handförmig, Stengelblätter gefingert. Blumen klein. Sehr giftig. Ebenda. —

Adonis (152). Wie vorige, oft mehr als 5 Blumenblätter, immer ohne Nectarpunct.

A. vernalis. Blume groß, gelb. Laub gefiedert, Lappen haarfein. Auf Feldern im Frühjahr.

Verwandte Gattungen sind Thalictrum (152), Clematis (151).

Anemone (150). Kein Kelch, mehr als 5 Blumenblätter, Caryopsen geschwänzt.

A. nemorosa. Mit 3 fiederspaltigen, stiellosen Blättern in einiger Entfernung unter der Blume, diese weiß. 3 bis 4″ hoch, zeitig im Frühjahr in Gebüschen.

A. silvestris. Wie vorige, aber alle Blätter gestielt, 1 bis 1½′ hoch; an denselben Orten.

II. Same in Capseln.

1. Blumen regelmäßig.

Paeonia (144), Kelch fünfblätterig, 3 bis 5 einfächerige, vielsamige Capseln.

P. Moutan, strauchartig, Blätter getheilt, unten bläulichgrün. Früchte rauh. Aus China, bei uns sehr gewöhnlich in Gärten. —

Caltha (154), Kelch fehlt, mehr als 5 Capseln, Blumenblätter ohne Nectardrüsen. —

C. palustris (Kuhblume), Blätter rundlich nierenförmig. Blumen gelb. Gemein auf allen Wiesen im Frühjahr.

Trollius (153). Wie voriges, aber viele Blumenblätter und Capseln. Mit Nectardrüsen.

T. europaeus, 2 bis 3′ hoch, Blättchen zu 5, dreitheilig. In feuchten Gebüschen, aber nicht überall. Enthält einen scharfen Saft. —

Helleborus (Nießwurz, 154), Kelch fehlt, 5 Blumenblätter und mehr, Nectardrüsen zweilippig. Wenige Capseln. —

H. niger. Stiele zweiblüthig. Wurzeln außerhalb tiefschwarz. Südlich auf Bergwiesen. Die Nießwurz der Alten. —

Nigella (146). Ohne Kelch, mehrere, dreilappige gestielte Nectardrüsen.

N. damascena. Capsel groß, bauchig, fünffächerig, jedes Fach besteht aus 2 Kammern, von denen die äußere leer ist. In Gärten, auch wild. —

2. Blumen unregelmäßig.

Aquilegia (Akeley, 146). Ohne Kelch, die ungestielten, wie Hörner geformten Nectarien sitzen zwischen den Blumenblättern.

A. vulgaris. Honigbehälter gebogen. In Wäldern, aber selten. Häufiger in Gärten.

Delphinium (Rittersporn, 145). Nectarium gespalten, pfriemenförmig. 1 bis 3 Capseln.

D. consolida. Krautartig, Blätter fein getheilt. Auf Äckern und in Gärten. —

Aconitum (Eisenhut, 145). Ohne Kelch, 2 langgestielte, gebogene Nectarien in dem obern, mützenförmigen Blumenblatt. 3 bis 5 Capseln.

A. napellus. Blätter handförmig, glänzend. Häufig in Gärten. Wild in Wäldern, aber selten. Ist ziemlich giftig. —

§. 196. Nicht einer nahen und deutlichen Verwandschaft mit den vorhergehenden Abtheilungen halber, als vielmehr wegen der hohen Ausbildung aller Theile der Blume und besonders der Frucht, lassen wir die nachfolgenden Familien, welche als die vollendetsten im ganzen Pflan-

zenreiche betrachtet werden können, sich hier anschließen. Besonders sprechen für den ihnen zuerkannten Rang die fleischigen, allermeist genießbaren, äußerst wohlschmeckenden Früchte, so wie die große Zahl der Blumenblätter, Staubfäden und Pistille, durch welches Verhältniß sie auch mit manchen Gattungen der vorigen Familie verbunden sind. Sie gedeihen hauptsächlich nur in den warmen Erdstrichen der Erdkugel, besonders der neuen Welt. —

§. 197. Aurantiaceae.

Eine Familie, die wenigstens in einer Gattung bekannt genug ist. Sie umfaßt nur Bäume, die durch dickes, allermeist einfaches, immergrünes, glänzendes Laub, eine vier- bis fünfblättrige Corolle mit vielen, mitunter in mehrere Bündel verwachsenen Staubfäden, einen mehrlappigen, hinfälligen Kelch und eine vielfächrige, vielsamige Fleischfrucht über demselben, charakterisirt sind. Die Früchte, als Orangen bekannt, werden zu uns gebracht und auf vielfache Weise benutzt. Die Gewächse selbst zieht man in Treibhäusern. —

Citrus, fünftheilig, Staubfäden in mehrere Bündel verwachsen. Frucht mehrfächerig, jedes Fach enthält 2 Samen in saftigem Zellgewebe.

C. medica (Citrone). Blattstiel einfach, Früchte länglich rund.

C. aurantium (Pomeranze). Blattstiele geflügelt. Frucht rund. — Beide stammen aus Asien, werden jetzt in Italien, Spanien ꝛc. angebauet.

Die Apfelsine ist eine Spielart der letztern.

Limonia. Wie vorige, aber nur 10 Staubfäden. Früchte kleiner.

L. acidissima. Blätter gefiedert. Blumen-Aehren in den Blattachseln. In Ostindien, die eingemachten Früchte sind wohlschmeckend.

Aehnliche, gleichfalls der schönen Früchte halber in ihrer Heimath gezogene Bäume gehören den Gattungen Aegle, Murraea etc. an.

§. 198. Magnoliaceae.

Das einfache, dicke, immergrüne Laub haben sie mit den vorigen gemein. Alle Theile der Blume aber sind zahlreicher und häufiger. Der Kelch ist drei bis fünfblättrig, die Blumenblätter sind in unbestimmter Zahl vorhanden, ebenso die Staubfäden und Pistille, die Frucht enthält viele Samen, die unter Schuppen, oder in zweiklappigen Capseln sitzen.

Magnolia (148). Viele Blumenblätter, Antheren seitlich am Stiel. Samen von 2 Klappen umschlossen.

M. glauca, Blätter groß, oval, spitz zulaufend, oben glänzend, unten blaugrün. Blumen groß, weiß, wohlriechend. In Nord-Amerika, bei uns hie und da in Treibhäusern. Andere Arten finden sich in Ostindien.

Liriodendron (Tulpenbaum, 147). Nur 6 Blumenblätter. Antheren lang, am Ende des Stiels. Same unter Schuppen nach Art der Coniferen.

L. tulpifera. Blätter fast fünfeckig, vorn und an den Seiten abgestutzt. Blumen schön gefärbt. In Nord-Amerika. —

§. 199. Annonaceae.

Im Blüthenbau stimmt diese Familie im Ganzen mit den Magnolien überein, mehrfache Blumenhülle, viele Staubfäden und Pistille sind bei dieser, wie bei jener. Die Frucht ist aus vielen einsamigen Beeren, über welche sich der zellige Fruchtboden, der äußern Hülle der Orangen vergleichbar, zusammengezogen hat, so daß das Ganze wie eine große Melone erscheint, zusammengesetzt. Inwendig liegen die einzelnen, saftigen, sehr wohlschmeckenden Beeren zu verschiedenen Haufen zusammengedrängt.

Annona (149). Kelch dreiblätterig, 6 Blumenblätter über einander. Staubbeutel kurz gestielt, fast aufsitzend, Frucht schuppig oder stachelig. —

Die Arten dieser ziemlich zahlreichen Gattung finden sich im mittlern Amerika, Ostindien und Guinea. Das Mus

in der Frucht der meisten ist ein sehr beliebtes Obst, doch muß es frisch gegessen werden.

Verwandte Gattungen sind: Asimina, Uvaria, Unona u. a. m.

Zweiter Abschnitt.

Zoologie.

Erstes Capitel.

Allgemeine Einleitung.

§. 200. Die Zoologie ist die Naturgeschichte der Thiere im systematischen Verbande.

Das Thier bringt zu den Organen der Pflanze noch die aus der willkürlichen Bewegung entspringenden; es ist daher unabhängig vom Boden und zieht seine Nahrung (wenigstens in den allermeisten Fällen) nicht aus diesem, sondern aus dem Pflanzen- oder wieder aus dem Thierreich. Eine bestimmte durchgreifende Begriffsbestimmung ist bei der unendlichen Mannigfaltigkeit der thierischen Organisation die schwerste Aufgabe der philosophischen Naturgeschichte, keine der versuchten genügt völlig; man muß sich deshalb mehr mit einer Beschreibung, als einer bestimmten Definition begnügen. (Vergl. §. 90).

I. Anatomie, Systeme, Organe.

§. 201. Betrachten wir zunächst die anatomischen Verhältnisse des Thierleibes, so ergiebt sich auch hier die kugelige und strahlige Form als die Grundlage aller Gebilde. Die kugelige erscheint, wie bei den Pflanzen, als Blase im Zellgewebe, die strahlige im Fasergewebe. Das Zell- und Faser-Gewebe sind daher die einzigen anatomischen Grundsysteme der Thiere.

Das eigentliche Zellgewebe tritt hier weit unregelmäßiger auf, und erscheint mehr als bloße Hülle und Verbindungsmittel der übrigen Organe. In ihm lagert sich die Fettmasse, ein, wie es scheint, für den Nothfall reichlich

aufgehäufter Ernährungsstoff, ab. Uebrigens fehlt bei den niedrigsten Thieren die deutliche Trennung in Zell- und Fasergewebe völlig, und das ganze Geschöpf zeigt nichts als eine einförmige, gelatinose Masse.

Von höherer Dignität mag das Fasergewebe sein, indem aus ihm die wichtigsten Organe gebildet sind. Am deutlichsten ausgesprochen findet es sich im Muskel- und Nerven-System, während die Ernährungs- und Zeugungs-Organe als ein inniges Gemisch beider erscheinen.

§. 202. Die Organe des Thiers gehören sämmtlich einem der vier oben (§. 87) namhaft gemachten Systeme an. Auch dort wurde schon auf die Trennung dieser in die vegetativen und animalen hingewiesen. Da nun das Thier überhaupt seinem Begriff nach eine höhere Potenz des Lebens darstellt, als die Pflanze, so wird sich schon hieraus ergeben, mit welchen Systemen es zuerst nur auftreten könne. Offenbar aber stehen die vegetativen Systeme tiefer, als die animalen, und da wo sich zuerst Organe deutlich im Thierleibe entwickeln, geben sie sich als Glieder der vegetativen Systeme zu erkennen. Nicht immer indeß sind sie streng geschieden, und mitunter vertritt eins die Stelle von mehrern, ja es sind Fälle bekannt (Armpolyp und andre Urthiere), wo ein einziges System die Functionen aller in sich vereinigt hat. Hier sind weder Därme noch Geschlechtstheile, noch Muskeln, noch Nerven, dennoch bestehen solche Organismen, pflanzen sich fort, bewegen sich und empfinden.

§. 203. Gehen wir zur Betrachtung der Entwickelung dieser vier Systeme im Thierleibe und der Art, wie ein jedes sich in seiner Weise kenntlich macht, fort; so dürfte es das Ernährungssystem sein, was sich uns als zuerst von allen individualisirt darbietet, obwohl sich in ihm die Wiederholung der Röhren- oder Faserbildung, und somit eine schein-

bare Ueberordnung über das Geschlechtssystem nicht verkennen läßt. Seinem Wesen nach verfolgt es, wenigstens auf den höhern Stufen, die wir, als Normalbildungen, bei allen folgenden Schilderungen zum Gegenstande nehmen werden, eine doppelte Richtung, indem es:

1. darauf ausgeht, aus den dargebotenen Nahrungsmitteln den für den Körper brauchbaren Stoff abzuscheiden, und

2. diesen noch rohen Nahrungsstoff in eine der Assimilation fähige Masse (Blut), die an die Organe abgesetzt werden kann, umzuwandeln strebt.

Jene erstere Operation erfolgt im Darmkanal, diese zweite in und durch die Lungen; als Verbindungsglieder erscheinen die Gefäße. So ergeben sich 3 Hauptabtheilungen oder Unter-Systeme, die als Digestions-, Respirations- und Circulations-Organe von Anatomen und Physiologen unterschieden sind, und zu deren nähern Untersuchung wir uns jetzt wenden wollen. —

1. Der Darmkanal mit Mund und After befindet sich im Unterleib oder Bauch. Er ist das Digestions-Organ. In ihn werden durch den Mund die Speisen aufgenommen, mannigfaltig verändert und endlich durch den After die unbrauchbaren Reste wieder ausgeführt. Wie diese Veränderung im Darm vor sich gehe, ist noch nicht völlig ausgemacht, doch darf sie wohl theils auf Rechnung chemischer Kräfte, theils der Lebenskraft zugeschrieben werden. Die einfachste Form des Nahrungskanales ist die eines blinden Sackes, hier vertritt dann der Mund zugleich die Stelle des Afters, wenn nicht oft dessen Function völlig überflüssig wird. So finden wir den Darm beim Polypen, Quallen, überhaupt allen Gallertthieren (Myxozoa) und etwas verändert bei der ganzen Classe der afterlosen Helminthen (Aprocta). Oeffnet sich aber der Kanal am entgegengesetzten Ende in den After, so behält er zu,

nächst die Form einer einfachen Röhre, wie bei vielen Ring- und Eingeweide-Würmern. Endlich bekommt er Einschnürungen und Erweiterungen, die noch durch abweichende Functionen und besondere Namen unterschieden sind. So bei allen höhern Thieren. Der Schlund nimmt die Speisen auf und führt sie durch die Speiseröhre (oesophagus) in den Magen (ventriculus), der Alles in einen Brei (chymus) verwandelt, aus dem im Dünndarm (ilium), wo die Nahrung einer schleimigen, durchaus einförmigen Masse (chylus) ähnlich wird, die der Assimilation fähigen Säfte (Lymphé) aufgesogen werden; der Dick- und Mast-Darm (colon) führt die Ueberbleibsel aus. Hierzu kommen noch manche drüsige Hülfsorgane, welche der Chylification förderlich sein dürften, als die Speicheldrüsen, die Galle absondernde Leber (hepar), und die große Bauchspeicheldrüse (pancreas).

2. Die Gefäße oder Circulationsorgane. Sie sind längere oder kürzere, verästelte, oft vielfach untereinander verbundene Röhren, die nach und nach sich in mehrere Hauptstämme vereinen und zuletzt alle in ihnen enthaltene Flüssigkeit dem Herzen, als dem Contralorgan, zuführen. Sowohl ihrem Bau, als auch ihrer Verrichtung nach, stellen sie 3 Hauptformen dar.

a. Die Lymphgefäße (Vasa lymphatica) bestehen aus feinen, wellenförmig verlaufenden Kanälen, die den ganzen Körper durchziehen, besonders aber die gastrischen Organe umspinnen, und allenthalben eine weißliche, etwas getrübte Flüssigkeit, die Lymphe, auffsaugen. In ihrem Verlauf bemerkt man unzählige Drüsenhaufen, besonders an der Beugeseite der Glieder. Alle münden in den Brustgang (ductus thoracicus) zusammen, der, auf der Wirbelsäule verlaufend, sich in die linke Achselblutader (vena subclavia) ergießt. Ohne Zweifel besteht ihre Function darin, freien Nahrungsstoff im Körper aufzusau-

gen, und so dem Blute frische Materie zuzuführen. Niedern Organismen fehlen sie.

b. Die Blutadern (Venae). Es sind gerade, vielfach untereinander verbundene, nach und nach zusammenlaufende Gefäße, welche die nicht assimilirte Blutmasse aus allen Theilen des Körpers zum Herzen zurückführen. Alle münden in 3 große Stämme zusammen. Die Vena cava ascendens führt das Blut aus dem untern oder hintern Theile des Körpers, die vena cava descendens aus dem obern und vordern Theile in das rechte, die vena pulmonalis aus den Lungen in das linke Herz. Alle, mit Ausnahme der Venen in der Bauchhöhle, haben inwendig von Zeit zu Zeit halbmondförmige Klappen, die den Rückfluß des Blutes hindern. — Es versteht sich, daß diese Beschreibung nur von höhern Thieren gilt, die Differenzen niederer sollen gehörigen Orts berührt werden. —

c. Die Hohladern (Arteriae) unterscheiden sich von den Blutadern vor allen durch ihre Verrichtung, indem sie das Blut vom Herzen zu allen Theilen des Körpers hinführen, so wie durch ihre klopfende Bewegung (Pulsschlag). Außerdem bietet der Bau andere Unterschiede; sie sind derber und fester als jene, verbreiten sich mehr baumartig, ohne viele Communicationsäste, und haben inwendig keine Klappen; ihr Blut ist hellroth, während die Venen dunkelblaues führen. Alle Arterien entstehen aus 2 Stämmen, der eine, die Aorte, entspringt aus der linken Herzkammer, und leitet Blut sowohl nach oben als nach unten in alle Theile des Leibes, der andere, die Arteria pulmonalis, entsteht aus der rechten Herzkammer und leitet Blut in die Lungen.

Als Herd aller Saftbewegung ist das Herz (cor) zu betrachten. Es ist ein muskulöser, in der Brusthöhle, zwischen den Lungen gelegener Sack, der bei den höhern Thieren in 4 Fächer, 2 Vorhöfe (atria) und 2 Kammern

(ventriculi), getheilt ist, von welcher Bildung er nach und nach in dem Thierreiche zu einem einfachen, häutigen Schlauch herabsinkt. In die Vorhöfe münden die Venen, aus den Kammern entstehen die Arterien. Durch wechselsweise Contraction und Expansion der starken Muskelfasern bringt es, in Verbindung mit den Gefäßwandungen, den Kreislauf des Blutes zu Stande. Ist nehmlich das von den venis cavis zurückgeführte und mit frischer Lympfe aus dem ductus thoracicus versehene Blut in den rechten Vorhof, und aus diesem in die rechte Herzkammer gebracht, so treibt die jetzt erfolgende Contraction eben dieses Theils die Flüssigkeit durch die art. pulmon. in die Lungen, von wo sie, mit frischem Sauerstoff vermischt, durch die Vena pulmonalis dem linken Vorhofe zugeleitet wird. Dies geschieht während der gleich nach der Contraction erfolgenden Ausdehnung der Kammer, wobei diese vom Vorhof aus in demselben Augenblick mit frischem Blut gefüllt wird, welches Blut eine neue Contraction, durch die Aorte in alle Theile des Körpers leitet; an dieser abwechselnden Ausdehnung und Zusammenziehung nehmen auch die Arterien Theil und so erscheinen dann, bei normaler Thätigkeit des Organismus, Puls- und Herzschlag synchronistisch. —

Die Möglichkeit der Rückkehr des auf diese Weise in alle Theile und Organe geleiteten Blutes glaubte man bald durch den Uebergang der letzten Arterienenden in die Venen aufgefunden zu haben. Ebendort, an diesen letzten Enden, zerästeln sich die Gefäße bis ins Unglaubliche und bilden so ein inniges Gewebe der feinsten Röhren, das man Capillargefäßsystem genannt hat. Allerdings würde dann durch dieses der Uebergang der Venen in die Arterien vermittelt, aber nicht ein unmittelbarer sein, welcher offenbar eine augenblickliche Verwandlung des arteriösen Blutes in venoses voraussetzt. Annehmlicher scheint uns die Be-

hauptung, daß das in die Capillargefäße ergossene arteriöse Blut eben hier seine Modification dadurch erleidet, daß diese Theile den Nahrungsstoff aufsaugen und ihren nahe gelegenen Organen zuführen, während die Venen, aus eben diesem Gefäßnetz entspringend, die nicht assimilirten Reste empfangen und zum Herzen zurückleiten. —

3. Die Lungen (pulmones) liegen in der Brusthöhle und bilden in ihrer höchsten Ausbildung ein feines Gewebe der allerkleinsten Bläschen, in welche die vielfach verästelten Luftröhren (trachea und bronchia) sich enden. Bevor sie zu dieser Ausbildung gelangen, erscheinen sie noch als bloße häutige Säcke, wie bei Amphibien und Fischen. Ihr Geschäft ist es, das venose Blut mit neuem Sauerstoff zu versehen, zu welchem Ende atmosphärische Luft von ihnen eingesogen und mit dem genannten Blut in Berührung gesetzt wird. Dies ist die Respiration oder Athmung. — Auf einer niedern Stufe des animalen Lebens nehmen nicht, wie so eben bemerkt wurde, die Organe das Sauerstoff enthaltende Medium in sich auf, sondern ragen frei in dasselbe hinein. Hierauf beruhet der Unterschied in Kiemen (branchiae) und Lungen, beide aber sind Athmungsorgane, in sofern wir unter athmen die Aufnahme frischen Oxygens in die Blutmasse zu verstehen haben.

§. 204. Das Geschlechts-System scheint die kugelige Urform zu wiederholen, indem es meistens Blasen und runde, drüsenartige Organe sind, die wir bei demselben antreffen. Schon ziemlich früh tritt es im Thierreich auf, wenn auch nicht in der Ausbildung, wie wir es bei den höchsten Classen wahrnehmen. Wie bei Pflanzen, ebenso erscheint es bei Thieren getrennt in einen Gegensatz, doch mit dem Unterschied, daß die Vereinigung in ein Individuum, oder der Hermaphrodytismus, den niedern Stufen, die vollständige Sonderung aber den höhern zukommt.

1. Die weiblichen Organe stehen tiefer als die männlichen, daher sie auch früher einen gewissen Grad von Vollkommenheit erreichen; im Grunde sind auch die männlichen nur höher entwickelte weibliche. Es gehören hieher:

a. Der Eierstock (ovarium), ein verschieden gestalteter Schlauch, welcher die kleinen Eier, ebenso wie der Fruchtknoten, als Blasen mit klarer Flüssigkeit gefüllt, einschließt. Zuerst ist er weiter nichts als bloßer Eierschlauch, bei höhern Organismen reihen sich die Eier schnurförmig in lange Reihen zusammen, bei noch höhern endlich ist er traubig, oder ein ovaler, zelliger Körper, in dem die Eier niedergelegt sind. Bald ist er einfach, bald doppelt, doch scheint kein bestimmtes Gesetz über die Dignität dieser Zahlen obzuwalten: zwiefach indeß zeigt er sich in der höchsten Classe. —

b. Die Gebärmutter (uterus), ein hohler, sehr gefäßreicher, auch muskulöser Körper, der durch die Eiergänge oder Eierleiter (Trompeten) mit dem Ovarium in Verbindung steht. In ihm erleiden die Eier diejenige Metamorphose, die sie zum Ausschlüpfen tauglich macht; oft indeß scheint er zu fehlen, wo dann die Ovarien unmittelbar mit dem dritten Theile in Berührung stehn; dieser ist

c. Die Scheide (vagina); sie stellt einen runden, vom Uterus entspringenden Kanal dar, der sich durch eine einfache Spalte nach außen öffnet, zu deren Schließung bei höhern Thieren wieder eigne Theile nöthig wurden. Uebrigens ist sie bloßer Ausführungsgang.

2. Die männlichen Organe sind freier gewordne, höher entwickelte weibliche, und lassen sich auf jene zurückführen.

a. Der Eierstock wird hier zum Hoden (testis), ein drüsiger, in viele feine Gefäße auflösbarer Körper, der auf seiner niedern Stufe auch als ein langer gewundener Kanal zu erscheinen pflegt. Er sondert den Samen, eine

weiße, trübe, schleimige, von vielen Infusorien belebte Flüssigkeit ab, und ist, wie der Eierstock, bald einfach, bald doppelt.

b. Der Uterus ist im Männchen weniger deutlich entwickelt und erscheint z. B. bei den Säugethieren als Prostata; übrigens fehlt dieser Theil hier eben so oft wie bei den weiblichen Organen.

c. Die Scheide tritt hier völlig aus dem Körper heraus und wird zur Ruthe (penis), deren Andeutung schon in der Klitoris des Weibchens vorhanden war. Sie ist übrigens eine zugleich vom Harngange durchbohrte Röhre, durch welche der zur Befruchtung nöthige Same ausfließt. Niedern Geschöpfen, bei denen überhaupt die ganze Bildung vereinfacht ist, fehlt sie.

§. 205. Bei der Zwitterbildung, die, wie schon bemerkt wurde, ebenfalls im Thierreich sich findet, hat man folgende beide Hauptarten zu unterscheiden:

1. Regelmäßige, von der Natur beabsichtigte Zwitter. Sie besitzen vollständig männliche Organe neben den weiblichen; demungeachtet befruchten sie sich nicht selbst, sondern immer agirt von 2 sich begattenden Individuen das eine zugleich männlich und weiblich in Bezug auf das andere. Dieses Gesetz erleidet in sofern eine Abänderung. als ein und dasselbe Individuum nicht zugleich, während es das zweite befruchtet, von jenem befruchtet werden kann, sondern noch die Dazwischenkunft eines dritten, das von dem einen befruchtet werde, während es das andere befruchtet, und so gegenseitig, erfodert wird. (Manche Wasserschnecken).

2. Unregelmäßige Zwitter sind Stehenbleiben auf niederer oder Vorbildung einer höhern Stufe, so daß die Geschlechtstheile, im ersten Falle männlich den weiblichen, oder im zweiten Falle weiblich den männlichen sich nähern. — Die Grade dieser Asthenie und Hypersthenie

sind sehr verschieden, und eben darnach richtet sich die Fortpflanzungsfähigkeit; immer aber geht der eigentliche Charakter des Individuums, sowohl äußerlich als innerlich verlohren. An Selbstbefruchtung darf dabei natürlich nicht gedacht werden, sie ist, wenigstens bei höhern Thieren, durchaus unmöglich. —

§. 206. Zwischen dem Ernährungs- und Geschlechts-System, gleichsam als verbindendes Mittelglied, stehen die **Harnwerkzeuge**. Sie erscheinen nur auf der höchsten Stufe der thierischen Organisation deutlich als zwei drüsige Organe (**Nieren**), die aus dem ihnen zugeführten Blut eine salzige, kalinische Flüssigkeit absondern. Diese Flüssigkeit (Harn) wird durch zwei Kanäle in eine eigene Blase geleitet, aus welcher sie dann durch die Röhre der Ruthe abfließt. Ihre Function schließt die genannten Organe an das Ernährungssystem, während sie, auf die eben beschriebene Weise mit den Geschlechtstheilen in der engsten Vereinigung stehen. —

§. 207. **Bewegungssystem.** Die Bewegung gelingt dem Thier vermöge eigener Organe, die wir **Muskeln** nennen. Sie bestehen aus einfachen, soliden, dicht neben einander gelagerten Fasern, die nach und nach stärker und häufiger werdend, auch dem Muskel eine allermeist runde, aber gegen beide Enden hin sich verengende Gestalt geben. Hier geht dann der Muskel, vorzüglich die Muskeln der Glieder, in eine noch deutlichere faserige, festere weiße **Sehne** über, mit welcher sich derselbe an seinen Ansatzpuncten befestigt. Durch die lebendige Contraction der Fasern in sich, und die antagonistische Wirkung anderer Muskeln, kommt die Bewegung zu Stande. In dieser Ausbildung erscheint indeß das Muskelsystem nur auf der höchsten Stufe thierischer Organisation, anfangs ist es oft eine bloß muskulöse Haut, in welcher sich nach und nach besondere Bündel unterscheiden lassen; fernerhin zeigen sich

die Muskeln als Schichten parallel neben einander liegender Fasern, z. B. bei den Insecten, ja selbst noch bei den Fischen. — Hinsichtlich der Bewegung muß noch auf den Unterschied der willkürlichen und unwillkürlichen Muskeln aufmerksam gemacht werden; erstere sind an kein bestimmtes Gesetz gebunden und ihre Actionen erfolgen den Entschlüssen der thierischen Seele gemäß, letztere haben beständig ein und dieselbe Bewegung, in der sie nicht durch thierische Willkür gehemmt werden können, wie z. B. das Herz, das Zwergfell und die muskulösen Häute des Darms, ꝛc.

Den Muskeln zu Ansatzpuncten dienen die Knochen, ein eignes System im thierischen Organismus, das aber nur bei den höhern Classen gefunden wird. Knochen sind feste, aus Zellen, in denen sich phosphorsaure Kalkerde abgelagert hat, bestehende Gebilde, welche dem ganzen Leibe seine Grundform gaben, an die daher alle übrigen anatomischen Systeme und Organe nur angefügt wurden. Alle hängen, freilich oft vermittelst weicher Theile, unter einander zusammen und erhalten so für sich den Namen Skelet. Die auch bei andern, als den Rückgratthieren vorkommenden festen Theile unterscheiden sich von den Knochen sowohl durch ihre Bestandtheile, als auch durch ihre Form und Lage. Knochen liegen, mit Ausnahme der Zähne, nie frei, sondern werden immer von weichen Theilen bedeckt; dagegen liegt die harte Schaale der Weich- und Krusten-Thiere immer nach außen; auch besteht sie nicht aus phosphorsaurer, sondern aus kohlensauer Kalkerde. Die harte Hülle der Insecten aber ist eine bloße, in Folge der freien Berührung mit der Luft verhornte Oberhaut. Die größte Aehnlichkeit mit den Knochen scheinen die Beine des Tintenfisches und die Laterne der Seeigel zu haben. —

Was die Form der Knochen betrifft, so theilt man sie in flache und in Röhren-Knochen. Erstere haben

eine überwiegende Ausdehnung in Länge und Breite, bei geringer Dicke. Man unterscheidet von der harten obern und untern Decke den dazwischen liegenden lockern Theil (diploë). Zu diesen flachen Knochen gehören die Schädel-, Schulter-, Brust- und Becken-Beine. Bei den Röhrenknochen waltet rücksichtlich der Breite und Dicke die Länge bedeutend vor, dazu kommt ihre allermeist runde Form, die nur an den Enden in kegel-, oder kugelförmige Anhänge (apophyses, Gelenkköpfe) übergeht. Der wahre Röhrentheil ist hohl oder mit großen Zellen erfüllt, in welchen sich das Mark, eine fette, schmierige Masse, ansammelt; in den Gelenkköpfen sind die Zellen kleiner, das ganze Gewebe dichter und gleichfalls mit Mark angefüllt. An ihren äußern Enden, da wo 2 Knochen mit einander in Berührung treten, sind sie mit Knorpelmasse überzogen, wodurch jene Stellen schlüpfrig und so die Bewegungen um vieles erleichtert werden. — Zwischen diesen flachen und Röhrenknochen stehen die Wirbelbeine, dicke, kurze, zellige, cylindrische Knochenstücke mit besondern Anhängen, Fortsätzen und Bögen, gleichsam in der Mitte. Unter einander durch Knorpelmasse verbunden bilden sie die Wirbelsäule, der sich mehr oder weniger eng alle andere Knochen anfügen, daher denn auch die Thiere mit einem Knochengerüst mit vollem Rechte Wirbel- oder Rückgratthiere (Animalia vertebrata) genannt worden sind. —

Die Zähne (dentes) endlich sind Knochen eigenthümlicher Art. Sie sitzen theils eingekeilt im Ober- und Unterkiefer, theils sind sie bloße Fortsetzungen desselben (Fische) und werden an ihrem Grunde vom Zahnfleisch umgeben, den von diesem nicht bedeckten Theil bekleidet noch ein eigener Ueberzug, der Schmelz. Ueberhaupt zeichnen sie sich durch größte Härte vor den übrigen Knochen aus. —

§. 208. Empfindungssystem. Die Factoren des Gefühls und Leiter der Empfindung sind im Thierreich

jene Bildungen, die wir **Nerven** nennen. Es sind einfache oder zusammengesetzte weiße, glänzende Fasern, die sich durch Ablösung einzelner Schichten vom Hauptstamm, wie die Spiralgefäße im Pflanzenreich, verzweigen und endlich alle aus dem Gehirn und Rückenmark ihren Ursprung nehmen. Oefters verbinden sich einzelne Nervenfäden wieder und veranlassen so eine Anschwellung der Substanz, den Nervenknoten (Ganglion). Die verschiedenen, neben einander laufenden Fasern bestehen aus einer, wie es scheint strahlig gefaserten Markmasse und werden unter einander durch Zellgewebe, die Markscheide (Neurylem) verbunden. —

Gehirn (cerebrum) und Rückenmark (medulla spinalis) sind also die Centralorgane des ganzen Systems. — Ersteres liegt im Kopf und wird von der Hirnschale nach außen geschützt. Auf seiner niedrigsten Stufe zeigt es sich als ein bloßer markiger Knoten, bei höher organisirten Thieren erscheint es als eine vielfach gefaltete, dicke, markige Blase. So wie überhaupt bei höhern Thieren, so ist auch im Gehirn die Trennung in 2 gleiche Hälften, aber nur nach einem einzigen Schnitt, angedeutet, ja es ist sogar diese Trennung bis auf einen gewissen Grad vollzogen, so daß wieder eigene Verbindungsorgane, der schwielige Körper (corpus callosum), die Commissuren und die Brücke (pons Varolii), nöthig wurden, um das Ganze in seiner Einheit zu erhalten; die durch solche Trennung hervorgebrachten beiden Hälften sind die Hemisphären des großen Gehirns. Zu diesem kommt noch das kleine Gehirn, ein nach hinten und unter dem großen gelegenes, ähnliches Organ, das zugleich mit dem großen, ebenso wie dieses, aus der Brücke, oder dem eigentlichen, wahren Gehirnknoten, mit markigen Schenkeln seinen Ursprung nimmt, welche Schenkeln durch Ausbreitung ihrer Fasern nach allen Seiten die genannten großen Halbkugeln erzeu-

gen. Ueber der Brücke, doch mehr dem großen Gehirn zu, liegt die Zirbeldrüse (glandula pinealis). Auch das Rückenmark entspringt aus dem genannten Theil in pyramidalischer Form (verlängertes Mark, medulla oblongata) und läuft als ein runder Strang durch den Kanal der Wirbelsäule, seitlich zwischen je 2 Wirbeln Nerven ausschickend, bis es sich zuletzt in einen Büschel der zahlreichsten Nervenfasern endigt (Pferdeschwanz, cauda equina).

Die Structur dieser Theile betreffend, so haben wir zunächst die graue Rinde von der weißen Centralmasse zu unterscheiden. Jene überkleidet das Gehirn allenthalben auf der Oberfläche und nur da, wo die Windungen (gyri) desselben tiefer eindringen, setzt es sich in die centrale Substanz fort. Beim kleinen Gehirn, das überhaupt mehr aus parallel neben einander gelegten Schichten zu bestehen scheint, senkt sich die graue Substanz auch tief zwischen die Lamellen hinein, so daß auf der Durchschnittsfläche die weiße Marksubstanz baumartig in der grauen sich verbreitet; dies der Lebensbaum (arbor vitae).

Außer dem Gehirn und Rückenmark nimmt man noch das Gangliensystem, als einen dritten Centraltheil des Nervensystems an. Es entspringt diese Ganglienkette mit 2 Nervenfäden (N. sympathicus) aus einem Nervenknoten am Halse, und steht so, vermittelst der andern Aeste dieses Knotens, mit dem Gehirn in Verbindung. Die genannten Fäden laufen nun neben der Speiseröhre durch die Brust in den Unterleib, wo sie sich, besonders in der Magengegend, durch unzählige Verzweigungen zu einem großen Nervennetz (plexus solaris und abdominalis) verbreiten, das alle Organe des Unterleibs umspinnt. —

§. 209. Neben der allgemeinen Thätigkeit der Nerven als Gefühlsorgane bemerken wir im Thierreich noch besondere, für die Empfindung gewisser eigenthümlichen Reize organi-

sirte Theile, die wir als Sinnesorgane bezeichnet finden. Diese sind:

a. Der Geschmack, oder die Empfindung, welche Gegenstände, mit dem Geschmacksorgan, der Zunge, in Berührung gebracht, auf dieser erregen. Vorzugsweise zu diesem Zweck ist die Oberfläche des an sich muskulösen oder nur häutigen Theiles mit vielen kleinen Wärzchen, zu denen feine Nervenfäden hinlaufen, besetzt; auch dürfte ihr stets feuchter Zustand, in welchem sie durch den Speichel erhalten wird, dazu mitwirken. Die Zunge liegt in der Mundhöhle, und zwar an der untern Fläche, zwischen den Unterkieferästen, wenn dieser vorhanden ist. —

b. Der Geruch ist eine ähnliche, locale Modification der allgemeinen Nerventhätigkeit, indem er uns nur die Einwirkung luftförmiger, oder überhaupt flüchtiger, ausdünstender Körper auf die Geruchsnerven kennen lehrt. Organ des Geruchs ist die in der Nase ausgebreitete feine, an Nerven sehr reiche Riechhaut, deren Aeste vom großen, kolbigen Riechnerven aus der Schädelhöhle herabsteigen.

Höher entwickelte Sinne, insofern sie nehmlich nicht mehr der unmittelbaren Berührung mit dem zu erforschenden Gegenstande bedürfen, sind Gehör und Gesicht.

c. Das Gehör hat sein Organ im Ohr, dessen Geschäft darin besteht, den Ton, der von irgend einem Gegenstande ausgeht, der Seele mitzutheilen. Es liegt gewöhnlich an der hintern Seite des Schädels in einem eignen Knochen, dem Felsenbein; seine Einrichtung ist folgende: Einen runden, etwas gebogenen Gang, der äußerlich bei Säugthieren noch von der Ohrmuschel umgeben ist, schließt am innern Ende das Trommelfell, eine dünne, schräg von oben nach unten gespannte Membran. Hinter derselben befindet sich die Paukenhöhle und darin 3 kleine Knöchelchen, Hammer, Ambos und Steigbügel wegen ihrer entsprechenden Form genannt. Ersterer hängt mit

dem Trommelfell, letzterer mit dem Grunde der Paukenhöhle zusammen, zwischen beiden liegt der Ambos. Aus der Paukenhöhle führt ein langer Kanal, die Eustachische Trompete, in den Rachen und von 2 kleinen Löchern am Grunde, das eine in die Schnecke, rundes oder dreieckiges Loch, das andere in den sogenannten Vorhof (vestibulum), eirundes Loch, und dieses wird vom Fuß des Steigbügels verschlossen. In diesen Vorhof münden auch noch die 3 nach ihrer Form genannten halbzirkelförmigen Kanäle, ebenso die obere Hälfte der durch die lamina spiralis halbirten Schneckenwindung, während die andere Hälfte durch das eine der oben erwähnten Löcherchen an die Paukenhöhle stößt, nicht aber in dieselbe mündet, weil eben dieses Loch durch eine feine Membran geschlossen wird. Die Achse der Schnecke ist hohl und steht mit dem innern, in die Schädelhöhle führenden Gehörgange in Berührung, so daß die in denselben eintretenden Nerven eben durch diese hohle Achse in die Windungen der Schnecke und so in das innere Ohr gelangen. Diese Ausbildung des Gehörorgans treffen wir indeß nur bei Säugthieren an, schon bei den Vögeln fehlen die Gehörknöchelchen, an deren Statt ein kleiner Cylinder das Trommelfell mit dem eirunden Fenster verbindet; noch mehr aber weicht die Bildung der Amphibien und Fische ab. —

d. Das Gesicht. Nicht völlig so complicirt ist der Bau des Gesichtsorgans. Stets doppelt, wenn nicht mehrfach, liegen die Organe am vordern oder Seiten-Theil des Kopfes unter der Stirn in 2 pyramidalen Höhlen. Das eigentlich sehende Organ ist der Augapfel, der durch den Sehnerv mit dem Gehirn in Verbindung steht, ihn bewegen die 6 Augenmuskeln, ihn schützen die Augenlieder. Der Augapfel besteht zunächst aus 3 blasigen Häuten, die äußerste, fast knorplige (sclerotica), dann die Aderhaut (chorioïdea), endlich die Markhaut (retina), eine Ausbreitung des Sehnerven. — An der vordern Fläche, un-

gefähr der Einfügung des Sehnerven gegenüber, sitzt auf der Sclerotica der durchsichtige Abschnitt einer ähnlichen, aber kleinern Hautkugel, die Hornhaut, und ebendort, von der Verbindungsstelle der Hornhaut mit der Sclerotica entspringend, die gefärbte, in der Mitte durchbohrte, contractile Iris. Den Raum hinter der Iris füllt der Glaskörper aus, auf dessen vorderer Fläche, in gleicher Axe mit der Iris und Hornhaut, die völlig durchsichtige Linse liegt, von einer eigenen, feinen Membran, ebenso wie der Glaskörper selbst, umschlossen; in dem nun noch zwischen Linse und Hornhaut bleibenden Raum befindet sich die wäßrige Feuchtigkeit. — Wenngleich nur in den obersten Classen der Thiere die eben beschriebene Entwickelung des Sehorgans angetroffen wird, so läßt es sich doch nicht verkennen, wie schon früh das Auge einen gewissen Grad von Vollkommenheit erlangt, während dagegen das Ohr noch sehr zurück bleibt, ja auf manchen Stufen, wo das Auge einer hohen Entwickelung sich erfreut, noch immer unsern Nachsuchungen sich entzogen hat. —

§. 210. Alle diese Organe ergeben also in ihrer Vereinigung den Thierleib. Die Verbindung derselben zu einem Ganzen, und die dabei obwaltenden Gesetze der Anordnung können uns keineswegs gleichgültig sein, sie nöthigen uns vielmehr zu einer Betrachtung dieses Ganzen, nicht von seinem genetischen Gesichtspuncte aus, sondern so wie es sich uns von außen als fertiges Individuum giebt. Auch hiebei sollen uns die vollendetsten Formen als Muster dienen, indem sich die Abweichungen der niedrigern besser angeben lassen, als wenn man der Beschreibung niederer Wesen die Schilderungen der hinzukommenden Theile nach und nach anreihen wollte. —

§. 211. Der vollkommenste Thierleib zerfällt in drei Theile, den Kopf, den Rumpf und die Glieder. Alle 3 werden von der Haut, die sich über den ganzen

Leib fortsetzt und am Mund und After mit der Schleimhaut des Darms in Berührung tritt, eingehüllt. Sie besteht aus 3 Schichten: der dünnen nicht empfindenden, gefäßlosen Epidermis, der eigentlichen wahren Haut (corium), die dicker, zäher, elastischer ist und viele Nerven und Gefäße bekommt, und dann dem Schleimnetz (rete Malpighi) zwischen beiden, eine dünne zugleich mit der Oberhaut abziehbare Schicht. Auf der Haut finden sich allermeist eigne Gewächse, wie Haare, Nägel, Federn, Schuppen, zc.

Der Kopf wiederholt in sich den Rumpf sowohl als die Glieder, ist also offenbar die höchste Bildung, weshalb er denn auch niedern Thieren völlig fehlt. Sehen wir auf seine Function, so giebt er sich bald als Träger der Sensibilität zu erkennen, indem nicht allein das Gehirn, sondern auch sämmtliche Sinneswerkzeuge in ihm ihre Stelle erhalten haben. Zur deutlichen Versinnlichung dieser Wiederholung des übrigen Leibes im Kopf genüge es zu bemerken, daß die eigentliche Schädelhöhle aus 3 Wirbelbeinen zusammengesetzt wird, von denen aber nur das erste ein einziger Knochen ist, die beiden folgenden in mehrere dem Körper und den Bögen der wahren Wirbel entsprechende Theile zerfallen. Die Glieder werden von dem beweglichen Ober- und Unter-Kiefer nachgeahmt. Den Rumpf endlich finden wir eben so schön ausgesprochen, indem sich die Brusthöhle in der Nase, die Bauchhöhle im Munde wiedergiebt, eine Analogie, die kaum noch durch die Communication der genannten Theile mit einander bewiesen zu werden brauchte. Auge und Ohr sind neue, den wiederholten hinzugefügte Theile, daher die eigentlichen Repräsentanten des Hauptes und die edelsten Organe des Thiers.

§. 212. Der Rumpf zerfällt in 2 neben einander liegende Kanäle, welche durch die Wirbelkörper getrennt werden; den obern bildet die enge Rückenmarkshöhle, den

untern die viel weitere Brust- und Bauchhöhle. Die Brusthöhle, der edlere und daher mehr geschützte Theil, wird von den Rippen umgeben und nach vorn durch das Brustbein geschlossen; sie steht durch den Hals mit dem Kopf in Verbindung, in ihr befinden sich die Lunge und das Herz. Sie ist nur bei den Säugthieren völlig durch das Zwergfell von der Bauchhöhle gesondert. Bei den Fischen rückt sie fast ganz in den Kopf hinein, indem die Bauchhöhle ungemein überhand nimmt, bei allen niedern Thieren hört aber diese Sonderung ganz auf und die Organe beider werden durch einander geworfen, so bei Insecten, Mollusken u. a. m.

Die Bauchhöhle wird, wie schon angedeutet wurde, nur von fleischigen Theilen umschlossen; sie liegt hinter der Brusthöhle und enthält die Digestions- und Harn-Organe. — An dieselbe schließt sich nach hinten noch eine dritte, die Geschlechtstheile enthaltende Höhle, das Becken. Das Becken ist ein aus 3 Knochen, die aber später mit einander verwachsen, gebildeter, runder Kanal, der besonders bei Säugthieren seine höchste Entwickelung erreicht. Hier theilt man ihn auch in das große und kleine Becken, von welchen ersteres noch die Organe der Bauchhöhle aufnimmt, letzteres aber vor allen den Geschlechtstheilen angehört, und nur dem Mastdarm noch einen Durchgang gestattet. Beim Vogel bleibt das Becken vorn auf, nicht so bei allen den Amphibien, die überhaupt eins besitzen, den Fischen fehlt es immer, und hier liegen die Geschlechtsorgane, wie auch schon zum Theil in den vorigen Classen, mit in der Bauchhöhle. Uebrigens wiederholt sich das Geschlechtssystem, da es nicht Factor des individuellen Lebens, sondern des generellen ist, nicht wieder im Kopf. Der Rumpf ist sonach der eigentliche Träger der vegetativen Systeme und das niedrigste im Thier, die Pflanze im Thier; Thiere ohne Rumpf sind daher undenkbar.

§. 213. Der Extremitäten sind vier, zwei vordere und zwei hintere. Sie bestehen vorzugsweise aus Röhrenknochen, an denen sich viele Muskeln befestigen; auch ist Bewegung ihr Hauptgeschäft, weshalb sie als Repräsentanten der Irritabilitäts-Organe betrachtet werden müssen. Sie können daher auch fehlen, und fehlen in der That manchen niedern Thieren. Im Säugthier, und namentlich im Menschen, erreichen sie ihre höchste Vollkommenheit und bestehen hier aus Ober-Glied, Unter-Glied, denen die Zehen vermittelst kleiner, quadratischer Knochen angefügt sind. Diese Bildung bleibt im Ganzen noch bis zu den Fischen hinab, aber schon bei diesen zeigt sich große Verkümmerung. Bei den Insecten und Krustern kehrt die obige Form wieder, doch sind vordere und hintere Extremitäten nicht mehr deutlich geschieden, zumal da sie mehr als 4 Glieder besitzen. Bei allen niedern Thieren schwindet die bezeichnete Eintheilung, ja bei den allermeisten sogar wahre Extremitäten, und statt ihrer treten Fühlfäden, Stacheln und Haare auf.

II. Physiologie.

§. 214. Durch die Wirksamkeit der oben in ihren formalen Erscheinungen betrachteten 4 organischen Systeme, eines jeden in der ihm angewiesenen Sphäre, wird das Thier hervorgerufen und erhalten. —

Was zunächst die Ernährung betrifft, so wurde schon dort, bei der Beschreibung der ihr angehörigen Organe darauf aufmerksam gemacht, daß eigentlich das Blut die wahre Nahrung des Körpers sei, und daß zu dessen Bereitung der chylificirende Darmkanal mit seinen Anhängen als erster, das System der lymphatischen Gefäße und Drüsen als zweiter Factor mitwirke. —

§. 215. Die Zeugung erfolgt auch hier nach den allgemeinen Gesetzen in der Natur. Die erfoderliche Ver-

mischung des männlichen Samens mit dem weiblichen Ei geschieht im Uterus, oder wo dieser fehlt, ganz außerhalb des Körpers. —

In Folge der Begattung nehmlich reißen sich die Eier von den Eierstöcken los und gelangen nun durch den Eiergang oder Fallopia's Trompete in den Uterus, wo sie vom Samen befruchtet werden. Die Entwickelung des Keims ist diese:

An der Haut des hellen, durchsichtigen Bläschen (Dotterblase, Nabelblase, vesica umbilicalis) zeigt sich eine trübe, halbmondförmig gebogene, schon während das Ei noch am Eierstock hängt, erkennbare Stelle (der Hahnentritt). Indem sich dieser Keim mehr und mehr entwickelt und das anfangs punctförmige, rothe, pulsirende Herz in ihm sichtbar wird, sondert sich die Haut des Dotters in verschiedene Lamellen. Die erste, später zu einer Blase, die den Embryo zunächst umgiebt, sich schließende Haut ist das Amnion (Schaafhaut), welche sich mit einer Flüssigkeit, dem Schaafwasser füllt, in dem der Embryo schwimmt; zugleich giebt sie, sich über den Nabelstrang und Dotterkanal fortsetzend, die äußere Haut des Embryo ab. Auf diese folgt das chorion (Aderhaut), die sich gleichfalls rings um den Embryo legt, eine gefäßreiche Blase bildend, deren Hauptstämme, die Nabelvene und die beiden Nabelarterien, durch den Nabelstrang zum Keim hinlaufen; an ihr liegt beim Säugthier der Mutterkuchen, das oxydirende Organ, der Embryo und Mutter verbindet, beim Vogel vertritt die äußerste Eihaut die Stelle des Chorion und Mutterkuchens. Zwischen Chorion und Amnion liegt endlich eine vierte Blase, die Allantois (Harnhaut), welche durch den Urachus mit der Urinblase in Verbindung steht. Beim Säugthierembryo ist sie gefäßlos, beim Vogelembryo aber entwickelt sie sich bedeutend, und an ihr verlaufen dann die genannten Gefäße. Indem sie

sich eng an die Eischalenhaut (chorion) anlegt, empfängt das Blut aus dem Luftraum des Eies durch die Eischalenhaut frischen Sauerstoff, und kehrt so oxydirt zum Embryo zurück. Aehnliche Modificationen, besonders durch die vorwaltend entwickelten Kiemen herbeigeführt, zeigen sich uns bei Amphibien und Fischen. —

Aus den genannten 4 Blasen also nehmen die vegetativen Organe des Thiers ihren Ursprung; so wird das Amnion zur äußern Haut, das Chorion, oder die Allantois liefert die Gefäße und vertritt die Stelle der Lungen, die Allantois wird zum Harnorgane und die Nabelblase theilt sich in den Dünn- und Dickdarm, ihre Spur noch als proc. vermiformis zurücklassend.

Die Modification, welche im Kreislauf dadurch herbeigeführt wird, daß das oxydirte Blut nicht aus der Lunge, sondern aus dem Chorion und Mutterkuchen kommt, hat auch eine andere Gefäßvertheilung zur Folge. Die Nabelvene (Vene, in sofern sie Blut zum Herzen leitet) nehmlich führt arteriöses Blut in den rechten Vorhof des Herzens; von hier sollte es durch die gleichnamige Herzkammer zur Lunge und dann durch die Lungenvene in den linken Vorhof gelangen, allein durch eine Communicationsöffnung der beiden Vorhöfe, das später verschlossene foramen ovale, geht es sogleich in den linken Vorhof und nur ein kleiner Theil wird, in die Kammer tretend, durch den ductus arteriosus Botalli aus der Lungen-Arterie in die Aorta übergeführt, der übrige gelangt auf dem gewöhnlichen Wege in die Aorta und durch diese in alle Theile des Körpers. Aus den untern Zweigen derselben entstehen dann die Nabelarterien, welche den nicht assimilirten Rest zum Mutterkuchen zurück führen. Diesem Oxydationsproceß kommen noch die am Halse gelegenen Kiemen zu Hülfe, indem sie vielleicht Sauerstoff aus dem liquor Amnii abscheiden;

doch schwinden sie, wenigstens beim Säugthier, bald, bei manchen Amphibien (Batrachier) bleiben sie noch in der ersten Zeit des jugendlichen Alters, bei Fischen beständig. —

§. 216. Gehen wir zur physiologischen Betrachtung der Organe der animalen Sphäre über, so bietet sich uns zuerst das Muskelsystem dar.

Die Muskeln, sagt man, wirken dem Gesetze der Irritabilität gemäß, und versteht darunter das Vermögen dieser Theile, sich bei gewissen Veranlassungen in sich zusammenziehen und hernach wieder ausdehnen zu können, so daß in Folge dieser Action die Bewegung zu Stande kommt. — Jede Bewegung aber hat zwei Factoren, die sich uns 1. als der bewegende, 2. der bewegte zu erkennen geben. Nur auf den niedrigsten Stufen im Thierreich sind beide verschmolzen, so bei Polypen, Quallen und selbst vielen Mollusken; höher hinauf sind sie geschieden und erscheinen z. B. bei den Insecten als Muskel und harte Hülle, bei den Rückgratthieren als Muskel und Knochen. Die unwillkürlichen Muskeln wiederholen aber bei den höhern Thieren die niedrige Verschmelzung, indem auch sie zur Bewegung sich selbst genug sind; dazu ist aber jene entweder kreisförmige Faserung, oder innige Verbindung der Längs- und Quer-Fasern, wie wir sie auch am Darm, Herz, Uterus ꝛc. antreffen, erfoderlich.

Damit aber der Muskel den Knochen bewegen könne, muß er einmal mit dem Knochen selbst, den er bewegen soll, und dann mit einem andern Gegenstand, in der Regel wieder einem Knochen, in Berührung stehen; kein Muskel, der ganz an einem Knochen sitzt, kann diesen bewegen. Jede Kraft aber wirkt in gerader Linie am nachdrücklichsten, und so sind denn auch die Muskeln diesem Gesetze gemäß construirt, damit nehmlich zur Ausführung einer beabsichtigten Bewegung nur die geringste Kraftäußerung vom bewegenden Theil erfodert werde. Doch wirken

nicht alle Muskeln so gradlinigt ziehend, andere nach den physikalischen Gesetzen, des Hebels und der Rolle, z. B. am Auge, am Fuß rc.

§. 217. Schwieriger sind die physiologischen Erscheinungen des Nervensystems zu begreifen, und eben daher verschiedenen Ansichten unterworfen; wir fassen alle mit dem gemeinschaftlichen Namen der Sensibilität zusammen. Einige halten die Nerven für bloße Gefühlsorgane und nehmen theils eine bis ins Unendliche fortgesetzte Verzweigung der Nervenfäden, theils für jeden einzelnen Faden eine gewisse Sphäre der Perception an. Diese Ansicht scheint zu einseitig, auch hat sie offenbar Manches gegen sich, namentlich das oft sehr gesteigerte Gefühl bei völlig unentwickeltem Nervensystem niederer, animalischer Organismen. Zwar sind die Nerven die vorzugsweise empfindenden, und das Empfundene fortleitenden Organe, allein nicht ausschließlich ist dies ihre Function. Es scheint vielmehr das Nervensystem das wahre, belebende Element des ganzen Organismus zu sein, das alle verschiedenen Systeme und Organe zu ihrer besondern Thätigkeit aufregt und in derselben erhält. Vielleicht aus diesem Grunde verlaufen die Haupt-Nnervenstämme in der Regel mit großen Gefäßen zusammen, auch könnte an ein elektro-magnetisches Verhältniß zwischen beiden gedacht werden. Das Gehirn, als Central-Organ des ganzen Nervensystems, schwebt daher gleichsam über dem ganzen Körper, es ist der Hauptfactor des Lebens, und schon deshalb in ihm vorzugsweise der Sitz der Seele, wenn diese anders als irgendwo im Körper und nicht überall vorhanden angenommen werden darf, zu suchen. Auch die 4 Sinnesorgane, denn der fünfte, das Gefühl, ist allgemein und der vermeinte Tastsinn nichts als eine durch Gewöhnung gesteigerte Action desselben, sind, als Blüthen des Nervensystems,

gerade aus dem Gehirn entsprossen, und stehen mit ihm vorzugsweise in der engsten Berührung. —

Warum aber niedere thierische Wesen dennoch fühlen, obwohl sie kein Nervensystem besitzen, ja Gegenstände bemerken, die wir nur vermittelst der Sinnesorgane wahrnehmen, z. B. das Licht, den Schall; das ist schon oben erklärt worden, wie wir ihren Leib als ein Chaos sämmtlicher organischen Systeme deuteten (§. 90).

III. Zoochemie.

§. 218. Hinsichtlich der materiellen Zusammensetzung gilt vom Thier dasselbe, was bei der Betrachtung dieses Theils der Pflanzenkunde von den Gewächsen (§. 103 u. flgd.) bemerkt wurde, daß nehmlich das Mischungsverhältniß der vereinigten Materien dasselbe bleibt, ebenso wie diese selbst, wenn auch die verschiedenartigsten Nahrungsmittel von dem Individuo verbraucht worden sind. Nicht unzweckmäßig scheint es daher wie dort, so auch hier, die wesentlichsten Bestandtheile des Thierleibes mit wenigen Worten hervorzuheben.

§. 219. Die sämmtlichen thierischen Materien lassen sich aber nach dem successiven Hervortreten der einen aus der andern am zweckmäßigsten nacheinander betrachten, und so erhalten wir die ernährenden Flüssigkeiten als die ersten und rohesten Thierstoffe. Von diesen ist wieder der Chymus im Darm der erste. Er giebt sich als eine sehr wasserhaltige, mit Schleim, Eiweiß und Gallenstoff vermischte Masse zu erkennen, die noch manche Spuren ihrer frühern Beschaffenheit als Nahrungsmittel an sich trägt. Der Chylus und die Lymphe sind schon mehr verändert, doch dem Chymus in manchen Stücken ähnlich; sie scheinen mehr Eiweiß und etwas Faserstoff zu enthalten. — Das Blut besteht vorzugsweise aus 2 Theilen, dem Blutwasser (serum) und dem Blutkuchen, welche schon durch den ruhigen

Stand von einander geschieden werden. Das Serum enthält viel Wasser, in dem etwas Eiweiß, salzsaures Natron, Kali und thierische Materie aufgelöst sind; der Kuchen über die Hälfte färbende Masse (cruor), die sich durch Waschen von seinem andern Bestandtheil, dem Faserstoff, abtrennen läßt, außerdem einen geringen Antheil von Eiweiß. —

§. 220. Aus dem Blut werden die assimilirbaren Stoffe an die verschiedenen Organe abgesetzt und wohl auf die Art, daß sich jedes Organ den ihm verwandten Stoff daraus selbst abscheidet. Die auf diese Weise ausgeschiedenen Substanzen bilden dann die wahre Grundlage thierischer Theile.

Der Faserstoff ist vorwaltender Bestandtheil des Muskelfleisches. Schon im Chylus und der Lymphe, noch mehr aber im Blut zeigt er sich, so daß also die Ernährungsthätigkeit seine Production besonders zu erstreben scheint. Er besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff. Das Verhältniß des Wasserstoffs scheint sich fast in allen thierischen Substanzen gleich zu bleiben, und die Veränderung des Mischungsverhältnisses der übrigen ihren Unterschied hervorzubringen. Am leichtesten läßt sich der Faserstoff durch Waschen des Blutkuchen darstellen. —

Der Eiweißstoff scheint in den thierischen Flüssigkeiten mehr abzunehmen, je verarbeiteter sie sind, daher vorzüglich im Chymus, wenig im Blut. Besonders aber findet er sich in den Eiern niedergelegt, daher auch sein Name. Er hat weniger Stickstoff und mehr Sauerstoff als jener. Durch Säuren wird er niedergeschlagen, in der Hitze gerinnt er, im Wasser löst er sich auf.

Die Gallerte (Thierleim), der dritte Hauptbestandtheil thierischer Massen, bildet die Häute des Zellgewebes, die Sehnen, Bänder, Knorpel und Gewebe der Knochen;

sie besteht, wie jene, aus den 4 Gasen, enthält aber mehr Sauerstoff und weniger Kohlenstoff.

Das Fett ist selten Bestandtheil anderer Organe, vielmehr eine für sich abgelagerte Masse, z. B. im Zellgewebe und mehrern, anderen Höhlen; es hat nur sehr wenig, vielleicht gar keinen Stickstoff, dagegen waltet der Kohlenstoff vor.

Der Extractivstoff oder Osmazom findet sich nicht frei, sondern meist mit salzsaurem Natron verbunden in der Nervenmasse, im Muskelfleisch und manchen Secreten. —

§. 221. Weniger allgemein verbreitet und mehr Bestandtheile der Excretionen gewißer, besonderer Organe sind:

Der Thierschleim (mucus), ein Product der Schleimhäute, das sich in Wasser nicht auflöst und daher schon durch bloßes Auswaschen jenes Secrets dargestellt werden kann. Enthält auch Stickstoff.

Der Gallenstoff, eine grüne, bittere Substanz, die sich besonders in der Galle und den Gallensteinen vorfindet.

Der Harnstoff, eine helle, durchsichtige, krystallinische Masse, nächst dem Wasser den Hauptbestandtheil des Harns bildend.

Der Speichelstoff, eine durchsichtige, im Wasser leicht lösliche, durch Ausziehen vermittelst Weingeist darstellbare Substanz.

Harz und Zucker, besonders dem Pflanzenreich angehörige Materien, finden sich auch in Thieren, aber durchaus in unbedeutenden Verhältnissen. Sie enthalten keinen Stickstoff.

§. 222. Als völlig untergeordnete, gewöhnlich nur in sehr kleinen Mischungsverhältnissen beigemengte Körper zeigen sich uns:

Die im Thierreich aufgefundenen Säuren; sie machen sich bald durch saure Reaction, indem sie blaue Pflanzenfarben in rothe verwandeln, so wie durch sauren Geschmack

kenntlich. — Nur sehr wenige gehören dem Thierreich ausschließlich an, wie die Ameisen-, Ambra-, Gallen-, Talg-, Butter- und Milch-Säure, von denen besonders die letztere sich in allen thierischen Flüssigkeiten findet. Die Stickstoff enthaltende Harnsäure verräth sich nur im Urin, dessen Hauptbestandtheil sie ausmacht; auch in den Blasensteinen ist sie entdeckt worden. —

Außerdem finden sich die Kohlen-, Phosphor-, Schwefel-, Salz-, Essig-, Benzoe- und Klee-Säure, aber nur an Basen, als: Ammonium, Natron, Kali, Kalkerde, Kieselerde und Bittererde gebunden und zwar in der Regel als aufgelöste Salze in thierischen Excretionen.

§. 223. Noch andere Körper, wie z. B. die so eben aufgeführten Erden, und dann einige Metalloxyde, als Eisen im Blut, Mangan, spielen eine so unbedeutende Rolle, daß sie nur beiläufig berührt zu werden brauchen. Auch hier gilt, was wir schon im §. 107 aus einander setzten; daß nehmlich alle diese Stoffe nicht als von Außen in den Organismus gekommen zu betrachten sind, sondern daß die lebendigen Actionen der thierischen Organe sie schufen, je nachdem sie zur Ernährung und Erhaltung des Individuums nothwendig waren.

IV. Systemkunde.

§. 224. Die Systematik der Thiere scheint Lieblingsbeschäftigung der Naturforscher gewesen zu sein, was die große Anzahl der wissenschaftlichen Versuche dieser Art uns beweisen kann. Zugleich liefert uns aber die Verschiedenheit der Ansichten und Meinungen, die sich bei Prüfung der Systeme sogleich ergiebt, den deutlichsten Beweis für die Behauptung, daß die Wahrheit immer nur durch Falsches, durch Zweifel und Widersprüche gebohren werde, ja der noch fortdauernde Streit auf diesem Felde dürfte dafür zeugen, daß sie auch jetzt noch nicht erhascht sei. — Wie

aber das gewonnene Resultat sein mag, so scheint für jetzt doch festzustehen, daß eine Anordnung, die bloß auf Aeußerlichkeiten sehen wollte, gewiß ihr Ziel verfehle, dagegen ergäbe sich dann das stufenweise Entwickeln und Auftreten der organischen Systeme als die Basis einer natürlichen Eintheilung; so also, daß wir jene Geschöpfe, denen nur eins der vier betrachteten Systeme zukäme, für die niedrigsten, die mit 2, 3 und allen für die höhern und höchsten erklären würden. Nicht immer aber ist der Mangel und das Auftreten gleich deutlich, oder es ist auch ein System auf Kosten der andern entwickelt, alles Erscheinungen, aus denen die Verschiedenheiten der Meinungen hinsichtlich der Anordnung sich abnehmen lassen. —

§. 225. Wenn wir aber bei der Betrachtung dieser Eintheilungen uns Linné als Gränze stellen, so geschah es besonders deshalb, weil von ihm die erste brauchbare und auf eine Zeitlang genügende Disposition gegründet wurde. Sein System ist dieses:

I. Thiere mit rothem, warmem Blut, 2 Herzkammern und 2 Vorhöfen

1. Lebendig gebärende: Säugthiere (Mammalia).
2. Eier legende: Vögel (Aves).

II. Thiere mit rothem, kaltem Blut, 1 Herzkammer und 1 Vorhof.

3. Durch Lungen athmende: Amphibien (Amphibia).
4. Durch Kiemen athmende: Fische (Pisces).

III. Thiere mit weißem, kaltem Blut und einem einfachen Herzen.

5. Mit gegliederten Fühlfäden: Insecten (Insecta).
6. Mit ungegliederten Fühlfäden: Würmer (Vermes).

Gegen diese Eintheilung läßt sich erinnern, daß die Rückgratthiere nicht durch ein gemeinschaftliches Band vereinigt, den übrigen Abtheilungen gegenüber gesetzt wurden, und der letzten Abtheilung ein Charakter beigelegt ist, der bei sehr vielen sich gar nicht findet. Manche haben in der That rothes Blut (Regenwurm), manche mehr als ein Herz, manche gar keins. Was den Unterschied der Insecten und Würmer betrifft, so sind viele aus der sechsten Classe bekannt, die gegliederte Arme oder Fühlfäden besitzen, also, dieser Definition gemäß, zu den Insecten gestellt werden müßten. —

Wohl nicht mit Unrecht fand indeß dieses System zur Zeit seiner Aufstellung allgemeinen Eingang, blieb auch das allein herrschende bis auf Cüvier. Dieser gab 2 Eintheilungen, von denen die letztere jetzt noch von ihm und den meisten Französischen Naturforschern befolgt wird; sie ist:

I. Animaux vertébrés, Rückgratthiere.

1. Mammifères (Säugthiere).
2. Oiseaux (Vögel).
3. Reptiles (Amphibien).
4. Poissons (Fische).

II. Animaux mollusques, Weichthiere.

1. Céphalopodes (Sepien und Verwandte).
2. Ptéropodes (Wallfischaas).
3. Gastéropodes (Schnecken).
4. Acéphales (Muscheln).
5. Brachiopodes (Terebrateln und Verwandte).
6. Cirrhopodes (Entenmuschel und Verwandte).

III. Animaux articulés, Gliederthiere.

1. Annélides (rothblütige Würmer).
2. Crustacés (Krebse).

3. Arachnides (Spinnen und Milben).
4. Insects (Insecten).

IV. Animaux zoophytes, Pflanzenthiere.

1. Echinodermes (Seeigel und Seesterne).
2. Vers intestinaux (Eingeweidewürmer).
3. Acalèphes (Quallen, Medusen).
4. Polypes (Polypen, Corallen).
5. Infusoires (Infusorien).

An diesem System ist besonders die Eintheilung in 4 oberste, gleichwerthige Gruppen zu loben, so wie die allermeist richtige Begränzung derselben; tadelnswerth finden wir besonders die aus einseitiger Benutzung der anatomischen Verhältnisse hervorgegangene Ueberordnung der Mollusken über die Gliederthiere, auch stehen mit Unrecht alle Eingeweide-Würmer bei den Zoophyten, überhaupt möchte die vierte Abtheilung am meisten einer Umänderung bedürfen.

§. 226. Ein neueres System, das schon seiner Eigenthümlichkeit halber hier eine Stelle verdient, ist das von Oken. Der Verfasser ist, wenn auch nicht der erste, doch derjenige, welcher die Entwickelung der thierischen Systeme und Organe, auf die Classification angewandt, bis in die kleinsten Details verfolgte, und hierbei ohne Zweifel oft sehr glücklich war. Er darf, hinsichtlich dieser Methode, auf den Dank aller Naturforscher Anspruch machen; überhaupt die Verdienste seiner Arbeiten verkennen oder herabwürdigen wollen, wäre offenbar der gröbste Undank gegen ein rein wissenschaftliches Streben.

I. Keimthiere.

1. Samenthiere (Infusorien).
2. Eierthiere (Polypen und Corallen).
3. Hüllenthiere (Corallen).

II. Geschlechtsthiere.

4. Nierenthiere (Medusen, Echinodermen).
5. Gescheldthiere (Muscheln).
6. Geschrötthiere (Schnecken).

III. Eingeweidthiere.

7. Darmthiere (Eingeweide- und Roth-Würmer).
8. Aderthiere (Kruster und Spinnen).
9. Lungenthiere (Insecten).

IV. Fleischthiere.

10. Knochenthiere (Fische).
11. Muskelthiere (Amphibien).
12. Nerventhiere (Vögel).
13. Sinnenthiere (Säugthiere).

Tadelnswerth scheint uns besonders die Classe der Würmer, indem alle Eingeweidewürmer hier eine Stelle erhielten, auch sind die zweite und dritte Classe willkürlich von einander geschieden, dagegen in die vierte Thiere von ganz verschiedener Evolution zusammengeworfen. Ganzen Beifall verdient die Ueberordnung der Gliederthiere über die Weichthiere.

Außer diesen, vorzugsweise der Berücksichtigung würdigen Eintheilungen führen wir als die Urheber eigenthümlicher noch an: Klein, Batzsch, Lamark, Dümeril, Rudolphi, Wilbrand, Blainville, Goldfuß, Latreille.

§. 227. Da schon aus dem bei der Beurtheilung der frühern Systeme Gesagten hervorgeht, in wiefern der Verfasser diese für unzulässig hält, so ist bei der folgenden, von ihm befolgten Methode nur anzumerken, daß er in ihr eben jene Mißhelligkeiten zu vermeiden bemühet gewesen ist; in wiefern dies gelungen, stellt er dem Urtheil Sachkundiger anheim. Hier die kurze Uebersicht. —

I. Schleimthiere. Myxozoa

1. Classe. Urthiere. Protozoa.
2. " Corallen. Corallina.
3. " Quallen. Medusina.

II. Scheidungsthiere. Diazoa.

4. Classe. Afterlose. Aprocta.
5. " Strahlthiere. Radiata.
6. " Weichthiere. Mollusca.

III. Gliederthiere. Arthrozoa. *)

7. Classe. Ringelwürmer. Annulata.
8. " Weichschalthiere. Malacostraca.
9. " Insecten. Insecta.

IV. Rückgratthiere. Osteozoa.

10. Classe. Fische. Pisces.
11. " Amphibien. Amphibia.
12. " Vögel. Aves.
13. " Säugthiere. Mammalia.

Bei dieser Anordnung ist die Classe der Eingeweidewürmer aufgelöst, die Nematoideen Rud. stehen bei den Ringelwürmern, die übrigen bilden zugleich mit den Planarien, Cercarien rc. die vierte Classe und machen so einen schicklichen Uebergang von den Medusen zu den Echinodermen durch die Acanthocephalen.

*) Wir verdanken diese, so wie die Benennung der folgenden Gruppe, der gütigen Mittheilung unsers werthen Lehrers, des Herrn Prof Ch. L. Nitzsch, der sie in seinen Vorlesungen schon seit längerer Zeit anwandte.

§. 228. Was nun die Verhältnisse dieser Abtheilungen zu einander betrifft, so haben die verschiedenen Schriftsteller schon hinreichend darauf aufmerksam gemacht, daß das System der Thiere, so wie der Organismen überhaupt, nicht als eine fortlaufende Reihe von Wesen gedacht

werden könne. Abtheilungen, von denen eine höher steht, als die andre, finden sich gewiß, aber der Uebergang von dieser zu jener ist oft undeutlich und verwischt; vielmehr scheint es Bestreben der Natur gewesen zu sein, in jeder größern Abtheilung einen gewissen Grad der organischen Entwickelung überhaupt an den Tag zu legen, doch so, daß die niedern Glieder noch oft unter diesem Grad zurückbleiben, während die höhern schon wieder darüber hinausgehen. So geschieht es, daß eben diese höhern Glieder einer an sich tiefer stehenden Gruppe doch scheinbar höher entwickelt sind, als die niedrigsten der folgenden. Einen deutlichen Beweis liefert uns der Uebergang von den Glieder- zu den Rückgratthieren. Gewiß verrathen sehr viele Insecten eine weit höhere organische Dignität als manche der ihnen übergeordneten Fische, und doch wird Niemand zweifeln, daß eben diese in einer systematischen Reihenfolge, anderer Gründe halber, einen höhern Platz einnehmen müssen. Nicht ohne Einfluß auf die Entwickelung des Thiers scheint das Element zu sein, in welchem es sich aufhält; und dürfte aus den in dieser Hinsicht sich darbietenden Thatsachen ein Resultat gezogen werden, so würde es sein: daß die Luft mehr die Respirations- und äußern Bewegungsorgane, und die damit verbundenen Erscheinungen, als Kunstfertigkeit u. d. m. zur Ausbildung gelangen lasse, während das Wasser, eben beim mangelnden Reiz zur äußern Evolution, die Circulations- und Digestionsorgane in ihrer Entwickelung begünstigt. (Insecten und Mollusken).

§. 229. Einige, für das Studium der Zoologie sehr wichtige und brauchbare Schriften sind:

Cuvier, le règne animal, distribué d'après son organisation, etc. Paris 829. 8. V. Voll. av. fig.

Oken's Naturgeschichte. Dritter Band, Zoologie, in 2 Abtheilungen. Jena, 815. 8. mit Kupfern.

G. A. Goldfuß, Handbuch der Zoologie. Nürnberg 821. 8. 2 Bände.

Cüvier's vergleichende Anatomie, übersetzt von Froriep und J. F. Meckel. Halle, 809—10. 8. 4 Bände.

Das Original erschien unter dem Titel: Leçons d'anatomie comparée. Paris, 799. 8. V Voll. av. fig.

J. F. Meckel's vergleichende Anatomie. Halle, 821—29. 4 Bände, wird fortgesetzt.

C. G. Carus, Lehrbuch der Zootomie. Leipzig, 818. 8. Mit Kupfern in 4.

G. R. Treviranus, Biologie oder Philosophie der lebenden Natur. Göttingen, 802—22. 6 Bände 8. Mit Kupfern.

Zweites Capitel.

System der Thiere.

I.

Schleimthiere. Myxozoa.

§. 230. In dieser Gruppe beginnt das Thierreich als eine einfache Schleimkugel, ohne irgend ein anderes Merkmal; allmählig geht sie dann in die blasige, röhrige und scheibenförmige Gestalt über. Auch hier ist der eigentliche Leib noch eine schleimige, gallertartige Masse, später entwickeln sich als innere Organe eine Magenhöhle mit Mund, aber ohne After, und Eierstöcke mit Keimkörner zur Seite desselben. Noch vor diesen bemerkt man einzelne Keime im Innern des mütterlichen Leibes, die wahrscheinlich erst durch Platzen und Absterben der Mutter geboren werden. — Als äußere Organe erscheinen Haare, Arme, oder bloße, schleimige Fäden, alle ganz von dersel-

ben Maſſe, wie der Kórper. Die Hárchen ſtehen theils unregelmáßig über den Leib vertheilt, theils an beſtimmten Orten, ſind beweglich oder unbeweglich. Die Arme, meiſt 4, 8 oder 16, Zahlenverháltniſſe, die wir auch bei den niedrigſten, kryptogamiſchen Gewáchſen fanden, und die ſo auf eine Annáherung beider Reiche ſchließen laſſen, ſind immer ringfórmig um die Mundóffnung geſtellt und ihrer Bildung nach bald einfach, bald veráſtelt. Das Thier kann ſie gewóhnlich nach Belieben aus- und einſtülpen und bedient ſich derſelben zum Ergreifen der Nahrung, die in vielen Fállen in áhnlichen Waſſergeſchópfen zu beſtehen ſcheint; doch ſaugen auch andere, nach Art der Gewáchſe, aus dem ſie umgebenden Medio durch die allgemeine Oberhaut ihre Nahrung ein. — Was ihre Gróße betrifft, ſo wechſelt ſie von der allergeringſten, durchaus mikroſkopiſchen, bis zu der einer gewaltigen Blaſe und Scheibe von 1′ und mehr Durchmeſſer, indeß erreicht im Allgemeinen ihr Leib nie ein bedeutendes Volumen. Alle leben im Waſſer. —

Sie zerfallen, ziemlich natürlich, in die 3 Claſſen der Urthiere, Corallen und Meduſen.

Man vergleiche über dieſe und die folgende Abtheilung A. F. Schweiger, Handbuch der Naturgeſchichte der ſkeletloſen, ungegliederten Thiere. Leipzig, 820. 8.

Erſte Claſſe.

Urthiere. Protozoa.

Zoophyta monohyla, *Schweig.*

§. 231. Belebte Gallerte von kugeliger oder róhriger Form, theils ohne alle innern Organe, theils mit Mund und Bauchhóhle; alle ohne ſchwammiges, kalkiges Gehäuſe oder Gerüſt. —

Die Geſchópfe dieſer Claſſe entſtehen anfangs alle durch Urbildung, daher Urthiere genannt. Sie er-

scheinen in vielfachen, oft sogar bei ein und demselben Individuo höchst veränderlichen Gestalten, so daß man schon deshalb, nicht ohne Grund an einer generischen oder gar specifischen Bestimmtheit dieser Organismen zweifelte, und so auf eine genaue Charakteristik der Gattungen und Arten Verzicht leistete, zumal da aus einem und demselben Thier mehrere nach einander hervorzugehen scheinen, ebenso wie es bei manchen niedern Gewächsen gefunden wird (Pilzen, Conferven); indeß reichen die Beobachtungen noch nicht aus. —

Die Annäherung an das Pflanzenreich ist überhaupt unverkennbar, ja es scheinen sogar in den verschiedenen Ordnungen verschiedene Abtheilungen des Pflanzenreiches wiedergegeben zu sein. Sie athmen und nähren sich, wie diese, durch Einsaugen der allgemeinen Haut und Durchschwitzen des Nahrungssaftes aus der Bauchhöhle in die thierische Masse. Ferner fehlen, wie bei den Kryptogamen, alle deutlichen Geschlechtsorgane und das Einzige, was auf Fortflanzung der Art hinweist, sind kleine Körner im Innern des Mutterthiers, gerade so wie bei Pilzen und Algen. Außerdem ist die Fortflanzung durch Sprossen sehr gewöhnlich. Sie zerfallen wieder in 3 Ordnungen, Infusorien, Räderthiere und Polypen.

Erste Familie.

Aufgußthierchen, Infusoria.

§. 232. Bloßer Thierstoff, ohne alle innern und äußern Organe, nur bisweilen mit dunklern Flecken im Innern, die vielleicht für Keimhäufchen zu halten sind. — Den Namen erhielten sie von der Art ihrer Entstehung. Gießt man nehmlich auf irgend einen abgestorbenen pflanzlichen oder thierischen Theil Wasser, und läßt diesen unter der freien Einwirkung der Luft und des Lichtes ste-

hen, so entwickeln sich darin nach Verlauf einiger Tage kleine, sich bewegende Schleimkugeln, die kaum noch durch scharfe Vergrößerung erkannt werden. Dies sind Infusorien. Viele derselben sind völlig kugelrund, andere platt gedrückt, einzelne mit Anhängen und Schwänzen versehen. Einige pflanzen sich durch Halbirung fort, andere durch Anhäufen von Keimen im Innern, in denen man sogar schon wieder Keime wahrgenommen hat.

O. F. Müller, animalcula infusoria, fluviatilia et marina. Hafn. 786. 4. c. fig.

A. Runde.

Monas. Bloße einfache Schleimkügelchen.

Entstehen zu Millionen in allen Aufgüssen, sind ungeheuer klein, daher nur durch starke Vergrößerung erkennbar. Im Wasser bewegen sie sich unaufhörlich und fahren darin hin und her, sterben aber bald ab und werden von neuen Generationen ersetzt.

M. termo. Sehr kleiner Schleimpunct. In Pflanzen-Aufgüssen.

M. lens, etwas größer und zusammengedrückt. In Gräben und Lachen, die nicht austrocknen.

Gonium. Mehrere kleine Kügelchen, wie Monas, sind in allerlei Gestalten, oft regelmäßige Vierecke, oder Kreise zusammengestellt. Bewegen sich alle mit einander gemeinschaftlich.

G. pectorale. Mit Monas in denselben Aufgüssen, könnten daher bloße verwachsene Monaden sein.

Proteus. Schleimige Blase, die in jedem Augenblick ihre Gestalt verändert, selbst Zweige und Fortsätze austreibt. Im Innern nicht selten Keimkörner.

P. diffluens, findet sich in künstlichen und natürlichen Aufgüssen.

Volvox. Wie Monas, aber größer. Im Innern bemerkt man viele kleine und einzelne größere Keime, welche letztere schon wieder mit Keimchen schwanger sind.

V. globator, hell, durchsichtig, von der Größe eines Stecknadelknopfes. In Lachen, aber nicht häufig, bewegt

sich durch Drehung um seine Achse. Ist das größte Infusorium. —

B. Flachgedrückte, nackte.

Paramaecium, längliche, zuweilen spitz zulaufende, zuweilen abgerundete Gestalten mit Keimkörnern im Innern.

P. aurelia, wie ein längliches Dreieck. An Wasserlinsen.

P. versutum, länglich stumpf, von grünlicher Farbe. Pflanzt sich durch Quertheilung fort.

Bacillaria. Stabthier, längliche, ovale oder parallelepipedische, zusammengedrückte Körper mit dunklern Stellen im Innern (Keime?), vermehren sich durch Längstheilung, bewegen sich lebhaft.

Diese höchst merkwürdige Gattung wurde zuerst von O. F. **Müller** entdeckt und im 1n Bde seiner kleinen Schriften bekannt gemacht, hernach v. Ch. L. **Nitzsch** genau untersucht und beschrieben. Halle, 817. 8.

B. palea, hell weiß, in der Mitte mit 2 gelbbraunen Querbinden. Ueberall gemein in stehenden Gewässern. **Nitzsch** a. a. O. Taf. 3. Fig. 1—7.

C. Lang gestreckte.

Enchelys, längliche, dünne, an beiden Enden zugespitzte Fäden; in freien Aufgüssen, bewegen sich langsam.

E. pulvisculus, grün. In allen Pfützen und Lachen; ziehen sich im Tode zusammen und bilden die sogenannte Priestleysche grüne Materie.

Vibrio. Wie vorige, aber mehr kolbig an dem einen Ende, dagegen spitz am andern. Haben eine lebhafte, schlängelnde Bewegung. Man kann, wie bei Cercarien, 2 Abtheilungen dieser Gattung annehmen, nehmlich niedere und höher organisirte; letztere müssen eine eigne Gattung bilden und von den Infusorien entfernt werden.

V. lineola. Bloß einfach schleimiger Faden von der angegebenen Form. In freien Aufgüssen.

Cercaria. An ein länglich rundes, schleimiges Kügelchen ist ein langer Schweif angeheftet; so finden sie sich nur im Samen höherer Thiere. Die höher organisirten, mit Mund

und Magen versehenen sind davon abzusondern, und der vierten Classe einzuverleiben; sie bilden die Gattung Trachelius.

C. hominis. Körper oval, gleich, Schweif sehr dünn. Im Samen des Menschen.

C. galli, Körper länglich, cylindrisch, nur wenig dicker als der Schweif. Im Samen des Haushahns.

Man vergleiche: W. F. v. Gleichen gen. Rußworm Abhandlung über die Samen- und Infusionsthierchen. Nürnberg, 778, 4. Mit Kupfern.

D. Mit Härchen besetzte.

Trichoda. Leib länglich oder rundlich, entweder an einem Ende oder ringsum mit langen, unbeweglichen Haaren besetzt.

Tr. sol. Scheibenförmig, Haare am Umfange. In stehenden Gewässern, bewegt sich durch Drehung um seine Achse. —

Cerone, wie vorige, aber die Gestalt feststehender, außer den Haaren noch mit einzelnen größern Stacheln besetzt; im Innern dunkle Puncte.

C. mytilus. Keilförmig, hier haarig, dort stachelig, bewegt sich langsam. In stehenden Wassern.

Zweite Familie.

Räderthiere. Rotatoria.

Monohyla ciliata *Schw.*

§. 233. Leib von bestimmter Form, bald festsitzend, bald frei beweglich; am vordern Ende sind runde Scheiben, die mit beweglichen, nicht einziehbaren Härchen besetzt sind, hinten geschwänzt. Inwendig ein pulsirender Magen.

Diese Thiere nähern sich in mancher Hinsicht den zuletzt genannten Gattungen der vorigen Familie, allein die Anwesenheit bestimmter innerer Organe, so wie die Beschränkung der beweglichen Härchen auf gewisse Theile unterscheiden sie hinreichend. Diese Bewegung erfolgt bei einigen nach bestimmter Reihenfolge, bei andern vollkom-

men willkürlich. Einige sitzen mit einem Stiel an Wassergewächsen fest, andere bewegen sich beständig durch verschiedene Drehung der Cilien. Die innern Organe bestehen in einem regelmäßig pulsirenden Magen, der eben deshalb von ältern Schriftstellern für ein Herz gedeutet wurde. Die Mundöffnung findet sich zwischen den behaarten Scheiben (Räder), ist öfters mit eigenen Cilien besetzt und einer starken Erweiterung fähig. Eigentliche Fortpflanzungsorgane fehlen, sie geschieht durch Keime, die sich vom Mutterthier ablösen und zu neuen Individuen heranwachsen. —

Man erzählte viel von der großen Lebenskraft dieser Thierchen, so daß jahrelang außerhalb des Wassers aufbewahrte und getrocknete Individuen wieder ins Wasser gebracht, von Neuem erwachen sollten; besonders stellte Spallanzani damit Versuche an, deren Aechtheit jedoch man in neuern Zeiten in Zweifel ziehen zu müssen glaubt.

Trichocerca *Cuv. Schw.* Körper länglich, vorn abgestutzt, Maul zurückziehbar, von Härchen begränzt, Schwanz gabelig. Bewegung der Haare unregelmäßig durch einander.

Tr. paxillum. *Müll.* l. c. Tab. 29. fig. 9—12.

Die Gattung Vaginicola gleicht der vorigen sehr, aber der Leib steckt in einer durchsichtigen, harten Scheide. Beide finden sich in stehenden Gewässern.

Furcularia *Lamark.* Leib länglich, birnförmig, drehrund, nackt; am Vorderrande 2 Scheiben mit regelmäßig sich nach einander bewegenden Cilien besetzt, der Hintertheil endet mit einem zweilappigen oder zweispitzigen Schwanz.

F. rediviva, Räderthier, Vorticella rotatoria *Müll.* Im Wasser, das von den Dächern herabfloß, aber nicht häufig. Mit diesem experimentirte Spallanzani. —

Brachionus *Lam.* Leib rundlich, kugelartig, Vorderende abgestutzt mit 2 kleinen, mit Härchen besetzten Scheiben. Zwei schildförmige, hornige, durchsichtige Scheiden

bedecken den in einen kurzen Schwanz endenden Leib. Zur Seite des pulsirenden Magens bemerkt man rundliche Körper voll Eier.

B. clypeatus. *Müll.* l. c. tab. 48. fig. 11—14. Das ganze Thier hat eine linsenförmige Gestalt und grauliche Farbe, es lebt in stehenden Gewässern. — Einige Naturforscher halten dies Thier für einen jungen Kruster aus der Familie der Branchiopoden.

Dritte Familie.

Polypen. Polypina.

Monohyla hydriformia *Schw.*

§. 234. Leib becherförmig oder cylindrisch, theils auf verzweigten, theils auf einfachen Stielen sitzend. Inwendig bemerkt man einen Magen, der sich an dem vordern Ende in den Mund öffnet, dessen Rand mit Cilien besetzt, oder von umstülpbaren, ungefiederten Fangarmen umgeben ist. Alle Theile des Leibes äußern eine große Empfindlichkeit und Contractibilität, nicht unpassend erklärt daher Oken (Zoologie I. S. 9) das ganze Thier für Nervenmasse; doch sitzen sie in der Regel an Gegenständen im Wasser fest und schwimmen nicht umher. Sie pflanzen sich durch Sprossen fort, entstehen aber nicht mehr in künstlichen Aufgüssen, sondern leben in schattigen Teichen, besonders im Frühjahr und Herbst. Erstaunenswürdig ist ihre ungeheure Reproductionsfähigkeit.

Vergleiche: Trembley, Geschichte einer Polypenart des süßen Wassers; aus dem Französischen v. J. A. E. Göze. Quedlinburg 775. 8. Mit Kupfern.

Rösels Insectenbelustigungen. 3r Theil.

Vorticella. Viele becher- oder glockenförmige Körper, die an ihrem offenen Rande mit einigen Cilien besetzt sind, werden von dünnen, dehnbaren Stielen getragen. Pflanzen sich durch Halbirung des Körpers und Keimbildung fort.

V. convallaria, die am Rande zusammengezogenen Glocken haben dort nur 2 Paar Härchen. Stiel haarfein

wellenförmig sich schlängelnd. In stehenden Gewässern an Pflanzen und andern Gegenständen. Stiel einfach.

V. polypina. Die am Rande kurz gefranzten Glocken sitzen auf starken, verzweigten Stielen. Ebenda.

Hydra. Stiel dick, oben knopfförmig angeschwollen, der Mund mit 8 einstülpbaren Armen besetzt. Pflanzt sich durch Sprossen fort.

H. viridis. Grün, in stehenden Gewässern an Lemna. Dies der bekannte grüne Armpolyp, berühmt wegen seiner wunderbaren Reproductionsfähigkeit, die ihn fast unzerstörbar macht. Alle Theile ersetzen sich wieder, ja man kann die Bauchseite, wie einen Handschuh nach außen umstülpen, ohne dem Leben des Thiers Eintrag zu thun. Er äußert große Empfindlichkeit, zieht daher die Arme bei der Berührung gleich zurück, wie die Schnecke das Fühlhorn; lebt von kleinen Wasserwürmern, besonders Naiden, die er ganz verschlingt. (Siehe die Werke von Trembley und Rösel).

H. vulgaris, Farbe gelbbraun. Ist meist größer als der vorige. Ebenda, und ebenso (Rösel).

Cristatella. Schleimkügelchen, mit unregelmäßig aussprossenden Fortsätzen; an denen viele gleichlange, kolbige Arme sitzen, die unaufhörlich im Wasser spielen. Soll Eier entwickeln. —

C. centrifuga. Leib gelb gefärbt; schwimmt im Wasser umher.

Zweite Classe.

Corallen. Corallina.

Zoophyta heterobyla *Schweig.*

§. 235. Schleimige, gallertartige Geschöpfe mit Mundöffnung, Magen ohne After, häufig schon Eierstöcken und vielen, allermeist gefranzten Armen, sitzen entweder in einzelnen Zellen eines kalkigen, auch hornartigen Stammes, oder dergleichen Stämme finden sich im Innern des zusammengesetzten Polypenstocks.

Der Hauptunterschied dieser ziemlich umfassenden Gruppe besteht eben in der Anwesenheit dieser festen, kalkigen, hornartigen oder faserigen Massen, die dem eigentlichen Thier zur Grundlage dienen, die Thiere stimmen übrigens fast ganz mit dem Armpolyp überein. Als äußere Organe besitzen alle längere oder kürzere Fangarme, die oft merkwürdige, blumenförmige Stellungen annehmen und das ganze Thier einem Gewächs ähnlich machen, welche Aehnlichkeit durch das vollkommmene zweigartige Verbreiten des Stammes nur noch vermehrt wird. — Aus dem sackförmigen Magen entspringen bei vielen gefäßartige Verzweigungen und an denselben liegen nicht selten wahre Eierschläuche, die mit ihren Ausführungsgängen um den Mund, an der Basis der Fühlarme sich öffnen. — Bei solcher Uebereinstimmung in der Organisation des eigentlichen Thiers unterscheidet sie nur die Art des gemeinschaftlichen Vorkommens. Einige sitzen in besondern abgeschlossenen Zellen des kalkigen Stammes, andere in längern Röhren, die mit einander in Verbindung stehen, noch andre endlich in einer großen Polypenhaut, welche die kalkige Hülle überzieht. Hierauf beruhen die Familien-Unterschiede. — Es scheinen nehmlich 2 Reihen, von denen wieder jede in 2 Abtheilungen zerfällt, Statt zu finden; denn entweder ist der Stamm kalkig, oder weicher, hornartig. Jede dieser Gruppen hat Corallen ohne und mit Thieren aufzuweisen. Als dritte Familie beschließen die nicht festsitzenden Seefedern diese Classe. Ob aber nicht der Mangel oder die Anwesenheit von Polypen als Haupteintheilungsgrund schicklicher betrachtet werden müßte, lassen wir dahin gestellt sein, und befolgen lieber die von Schweigger vorgeschlagene Eintheilung.

E. J. C. Esper, die Pflanzenthiere in Abbildungen nach der Natur rc. Nürnberg 791—94. 2 Theile.

Erste Familie.

Corallina lithophyta.

§. 236. Der Stamm ist steinhart und besteht aus kohlensaurer Kalkerde. Er ist nicht, wie bei den Muscheln, von besondern Theilen des Thiers abgesetzt, sondern die allmählich erhärtete, vormals thierische Masse selbst; daher anfangs weich und gallertartig. —

A. Lithophyta nullipora.

Sie erscheinen als eine belebte, thierische Gallerte, die hernach zu einer kalkigen Masse ohne alle Poren oder Zellen erhärtet. Polypen hat man, trotz der eifrigsten Nachforschungen, noch nicht gefunden. Sie sind die Infusorien unter den Corallen.

Nullipora *Lam.* Die einzige Gattung; findet sich im Mittelmeer als Ueberzug von allerlei Gegenständen.

B. Lithophyta porosa.

Der harte, ästige Stamm besteht aus Zellen, die sich vom Centro gegen die Peripherie hin verbreiten. Die Polypen sitzen theils im ganzen Stamm, theils nur an den Enden der Zweige, haben 8 gefranzte Arme, Mund Magen und 8 Ovarien; eine gelatinose Hülle schließt das Ganze ein.

Madrepora. Stamm gerieft, unregelmäßig zerästelt, feinrunzelig, inwendig sternartig in Fächer getheilt. Poren ebenso. In den Zellen stecken die Thiere mit ihren vielen, excentrisch strahligen, oft gabeligen Armen; alle sind durch eine gallertartige Rinde verbunden.

M. damicornis. Poren becherförmig vertieft, am Ende eines Astes. Stamm nicht sehr ausgedehnt, einige Fuß hoch. Gemeiner Corall in allen Meeren.

Millepora. Stamm gabelig getheilt, meist fingersdick, mit vielen kleinen, zum Theil hervorragenden Löchern, die in Kanäle und Zellen führen. In diesen sitzen die kleinen,

zarten, vielarmigen Polypen und stehen durch einen feinen Ueberzug mit einander in Verbindung.

M. alcicornis. Stamm weißlich, von verschiedener Dicke. Findet sich häufig in südlichen Meeren und bildet dort große Riffe. Oft in Sammlungen.

C. Lithophyta lamellosa.

Stamm kugelig, nicht oder sehr wenig verzweigt. Die Zellen werden durch neben oder übereinander gelagerte Kalklamellen gebildet, in den äußersten oder jüngsten Zellen befinden sich die Polypen. Das Ganze erscheint beim Durchschnitt als aus concentrischen Ringen gebildet, in welche die äußere, bekleidende, gelatinöse Schicht erhärtet.

Lithodendron, der ästige Stamm besteht aus, durch parallele Scheidewände, die nach hinten sich nähern, gebildeten becherförmigen Zellen. Die Aeste stehen weit aus einander, sind mäßig lang, unregelmäßig getheilt, oder doldenförmig aus dem Ende des Stammes sich erhebend.

L. virgineum. Kleine, harte Corallen von schneeweißer Farbe. An Europäischen Küsten.

Maeandrina. Der kalkige Stamm erscheint kugelig. Auf der Oberfläche viele, gewundene, erhabene Leisten, zwischen welchen die durch Querwände gebildeten Zellen sich befinden. Das Ganze wird von einer schleimigen Rinde überzogen. Polypen wie die vorigen.

M. labyrinthiformis. Große Halbkugeln von 1′ und mehr Durchmesser. Im Meere wärmerer Gegenden, z. B. rothen Meer, Indischen Ocean häufig. —

Einige, wie Fungia und Agaricina *Lam.* haben einen dünnen, blattartig ausgebreiteten Stamm.

D. Lithophyta fistulosa.

Die Polypen stecken in kalkigen Röhren, sind aber wenig bekannt.

Tubipora. Die 1‴ dicken Röhren werden durch Querwände in Entfernung von 5—6‴ mit einander verbunden.

T. musica (Orgelwerk), schön kochenillroth. Im Indischen Ocean.

Zweite Familie.

Corallina ceratophyta.

§. 237. Der Stamm des Thiers ist im Leben hornhart, verhärtet aber nach dem Tode in eine theils schwammige, theils steinige Masse. Hieher die vorzugsweise sogenannten Corallen.

A. Ceratophyta spongiosa.

Stamm vielgestaltig, faserig, von schleimiger, gallertartiger Thiermasse überzogen, aber ohne irgend deutliche Polypen. Sind die niedrigste Stufe der Ceratophyten, und verhalten sich zu diesen, wie die Nulliporen zu den Lithophyten. Die Bewegungen der Masse scheinen in bloßer Expansion und Contraction zu bestehen; Locomotivität haben sie, wie die meisten Corallen, nicht. —

Trages *Schw.* Faserung des Stammes parallel dicht neben einander liegend, dazwischen und darüber die Schleimmasse.

Tr. tuberculatum.

Spongia. Achilleum *Schweig.* Stamm netzartig, elastisch, von vielen Kanälen durchzogen, die sich nach außen mit Poren öffnen. Eigentliche Thiere fand man noch nicht, aber der ganze mit der gelatinösen Hülle überzogene Stamm scheint sich, vielleicht vermöge seiner Elastizität, zu bewegen. Häufig in allen Meeren.

Sp. officinalis. Stamm lappig, sogar ästig, von verschiedener Größe. Im Griechischen Archipel. Dies der allgemein bekannte Badeschwamm.

B. Ceratophyta tubulosa.

Thiere wie Polypen stecken in häutigen oder hornartigen, einfachen oder ästig verzweigten Röhren, die öfters am Ende in eine Zelle enden, in welcher dann der Polyp sitzt.

Tubularia. Röhren häutig einfach, oder verzweigt. Polypen am Ende der Röhre, können sich nicht zurückziehen.

T. trichoides. Polypen mit doppelter Reihe von Fangarmen, Röhre ästig. Um Europa im Meer.

Sertularia. Stamm lederartig, zerästelt, seitlich mit gestielten, becherförmigen Körpern, in denen die Polypen sitzen. Alle stehen durch eine schleimige Masse im Innern der Röhren mit einander in Verbindung. An den Zweigen entwickeln sich oft wahre Receptacula, die reif abfallen und neue Stöcke bilden.

S. abietina. Aeste fein, nach Art des Nadelholzes. Polypen sich gegenüber stehend. In der Nordsee.

Cellularia *Oken*. Der Stamm besteht aus vielen an einander gefügten Gliedern; jedes Glied wieder aus parallel neben einander liegenden Röhren, in denen die Polypen sitzen.

C. salicornia. Glieder länglich, nicht sehr dick; der Stock erlangt nur geringe Höhe. Fast in allen Meeren. —

C. Ceratophyta corticosa.

Der hornartige Stamm wird von einer dicken, gelatinosen Hülle umgeben, aus dieser erheben sich die Polypen, können sich auch ganz in dieselbe zurückziehen. Im Innern des Thiers bemerkt man deutlich einen Magen mit 2 Anhängen und 2 geschiedene, runde Körper, die man für Ovarien gedeutet hat. Die Stämme erreichen oft eine sehr große Ausdehnung. —

Gorgonia. Stamm sehr ästig, wie die Rippen eines Blatts der Dicotyledonen sich verbreitend, knorpelig. Der gallertartige Ueberzug verhärtet nach dem Tode das Thier zu Kalkmasse. Die Thiere selbst haben 8 gefranzte oder glatte Arme.

G. flabellum (Fächerpolyp). Rinde graulich, Körper braun, glatt. Arme des Polypen kurz und nackt. Im Indischen Ocean.

Isis. Stamm gegliedert, hornartige Stellen wechseln mit kalkigen, zellenhaltigen ab. Das Ganze wird von einer dicken, gallertartigen Hülle umgeben, in der die Polypen stecken.

I. hippuris. Stamm ästig aber nicht anastomosirend. Die kalkigen Glieder ragen vor. Im Indischen Ocean.

Corallium. Stamm gabelförmig verzweigt, mit feinen, zarten Längsriefen. Thierchen klein, sitzen zerstreuet in der Rinde.

C. rubrum (Isis nobilis *Linn.*). Stamm schön roth. Im Mittelmeer, besonders an Afrika. Dies der ächte rothe Corall, der allgemein zu Drechsler Arbeiten und Kunstsachen verwendet wird. Kommt meist glatt mit abgeschliffener Oberfläche zu uns. —

Dritte Familie.

Seefedern, Pennae marinae.

§. 238. In dieser Gruppe erreicht der Polyp seine höchste Ausbildung, da er nicht allein deutliche Ernährungs- und Fortpflanzungs-Organe besitzt, sondern auch nicht mehr, wie in den vorigen Familien, mit seinem Stamm am Boden festgewachsen ist.

Die freien Polypen sind wahre losgerissene Corallen. Sie bestehen aus einem harten, oft wieder von Kanälen durchbohrten Stiel, der bei einigen ähnliche seitliche Aeste ausschickt, an denen die einzelnen Polypen sitzen. Diese Aeste oder Arme verlängern sich durch Sprossen von unten nach oben, so daß immer junge Polypen sich vom Stamm aus bilden. Alle Polypen stehen durch einen gallertartigen Ueberzug des Stamms und der Arme miteinander in Verbindung, sie selbst sind denen der frühern Familien ähnlich und haben 8 gefranzte Arme, in deren Mitte sich der Mund öffnet. Dieser führt in einen weiten Magen, aus dem Fäden entspringen, die im Stiel verlaufen. Andere Fäden entspringen je 2 von jedem Arm und setzen sich an den Rand der Polypenzellen fest. Sie werden für Muskelfasern gedeutet. 4 traubenförmige Ovarien, in denen man die Eier deutlich wahrnehmen kann, liegen um den

Magen und öffnen sich durch Eierleiter am Grund der Arme.

Die freie Bewegung im Meer, oder das Herumschwimmen, wie man es nannte, ist noch zweifelhaft. Nach neuern Beobachtungen stecken sie mit dem Stiel im Sande auf dem Boden des Meers, und schwimmen nicht.*)

Pennatula. Der Stamm treibt oberhalb zweireihig gegenüberstehende Aeste, an deren oberer Seite die Polypen sitzen. —

P. phosphorea. Farbe schön roth. Aeste ungleich, mittlere länger, genähert. 2—6″ lang. Phosphorescirt.

P. grisea. Aeste gleich lang, rückwärts gebogen, lassen Zwischenräume. Farbe grauweiß, 1′ lang und drüber. Wie vorige im mittelländischen Meer.

Veretillum. Stamm ohne Aeste. Die Polypen ragen unregelmäßig vertheilt allenthalben am Stamm hervor.

V. cynomorium. Dick, sehr fleischig. Polypen können sich weit hervorstrecken. 2—3″ lang. Im Mittelmeer.

Umbellularia. Stamm viereckig, lang, ohne Aeste, am Ende rücklings gebogen und dort viele kreisförmig gestellte, lange, mit 8 fein gefiederten Armen versehene Polypen tragend, diese breiten sich aus und spielen im Wasser, in der Ruhe liegen alle parallel neben einander aufrecht ausgestreckt.

U. groenlandica. Die einzige Art; findet sich selten an Grönländischen Küsten.

*) W. Rapp, über die Polypen, Weimar 829. 4. S. 33 und folgende.

Dritte Classe.

Quallen, Medusina.

Acalèphes *Cuv.*

§. 239. Gallertartige, blasen- oder scheibenförmige Thiere mit Fühlfäden, hohlen Fangarmen oder beiden zugleich. Innerlich eine Magenhöhle, oft selbst ohne Mund, und deutliche Eierstöcke. —

Durch die freie Beweglichkeit in ihrem Medio, so wie überhaupt durch den Mangel aller harten, kalkigen Theile, durch Gestalt und Größe sind sie hinreichend von den Geschöpfen der vorigen Classe unterschieden. Alle leben im Meer und vorzugsweise der heißen Zonen. Hier sind sie in einer beständigen Bewegung (nur die Medusina fixa können sich festsetzen), in welcher Absicht viele rhythmische Contractionen und Expansionen des Leibes sich erkennen lassen. Muskeln, welche sie in diesem Treiben unterstützen könnten, bemerkt man nicht, nur einige zeigen eine Längs- und Querfaserung in der Substanz, die als Muskelfasern sich deuten lassen. Uebrigens ist die Organisation der Familien ganz verschieden, wie es sich schon in der äußern Gestalt ausspricht.

Den einfachsten Bau haben die blasigen Quallen. Auch sie bestehen theils aus einer großen, theils aus mehrern zu einem Thier verbundenen Blasen. Diese Blasen sind die Leibhöhle, in ihnen befindet sich der Magen, oft ohne Mund. Von den Magenblasen sind die eigenthümlichen Luftblasen zu unterscheiden. Diese liegen in der Regel oberhalb oder zur Seite des Magens, öffnen sich auch wohl nach außen. Nach Einigen sollen es Athmungsblasen sein, nach Andern dienen sie nur zum Schwimmen.

Abweichend von dem so eben geschilderten Bau ist die Bildung der Scheiben-Quallen. Hier zeigt sich im Centro des Körpers auf der untern Fläche eine Oeffnung, der Mund, der entweder sogleich in verzweigte Röhren oder zuvor in einen mit Anhängen versehenen Magen führt. Die Fangarme, oft fehlend, oder wo sie da sind 4, 8 und mehr, stehen ebenfalls auf der untern Seite um den Mund, sind hohl und am Ende durchbohrt. Sie stehen mit der Leibhöhle in Verbindung. Um den Magen liegen die Eierstöcke; aus ihnen treten die Eier in die Leibhöhle und werden durch den Mund gebohren, oder aber sie gelangen in die

Höhle der Arme, wo sie zuvor eine Entwickelung, gleichsam eine Art Bebrütung erdulden.

Außer diesen Armen bemerken wir oft viele kurze, aber ebenso gebauete Saugröhren, die gleichfalls in die Leibhöhle führen, sie scheinen Wasser in diese Cavität aufzunehmen, was an Athmen erinnern könnte; die regelmäßige Contraction und Expansion der Aurellia rosea (Medusa aurita *Lin.*) scheint sehr dafür zu sprechen.

Merkwürdige, physiologische Erscheinungen sind das diesen Geschöpfen zukommende Leuchten und der brennende Schmerz, den viele bei der Berührung erregen; Beide sind noch nicht gehörig erklärt. Besondere leuchtende Organe finden sich nicht, doch scheint von den Ovarien das oft bläuliche Licht vorzugsweise auszuströmen; auch der vom Thier abgesonderte Schleim hat diese Eigenschaft und überträgt sie auf damit bestrichene Dinge.

Die brennende Empfindung bei der Berührung dürfte Folge eines kaustischen Stoffes, den sie absondern, sein; manche werden dadurch Thieren, die sie verzehren, schädlich; so weiß der Verfasser aus eigner Erfahrung, daß Schweine, die eine ziemliche Anzahl der vom Meere ausgeworfenen Medusa aurita *Lin.* gefressen hatten, daran starben; einzelne von ihm selbst und Bekannten genossene Stückchen erregten kaum ein gelindes Magenbrennen, aber durchaus keine heftigen Symptome. —

Die Synonymie und Bestimmung der Gattungen und Arten läßt noch Manches zu wünschen übrig; Verdienste darum erwarben sich Peron (Annal du Mus. 14.) und Tilesius in den Geschichten ihrer Seereisen.

Erste Familie.

Blasen-Quallen. Medusina bullifera.

§. 240. Der Leib besteht aus einer einfachen, großen oder mehrern, kleinern Blasen, langen Fühlfäden und

vielen kurzen Saugröhren, die in den Magen münden. Ein eigentlicher Mund fehlt. — Alle leben in südlichern Meeren, sie nähren sich von Seegeschöpfen, selbst Fischen, die sie durch die Saugröhren verschlingen und sehr bald verdauen.

Stephanomia *Peron.* Viele Blättchen liegen dachziegelartig in 2 Reihen übereinander, mitten zwischen diesen verläuft ein Kanal durch das ganze Thier, an diesem die Saugröhren und mehrere feine, gewimperte Fühlfäden.

St. amphitritis. Leib gegen 4—6″ lang, schön himmelblau, mit purpurnen Flecken am Grunde der Saugröhren. Schwimmen in vielfachen Windungen, wobei sie mit den Fäden spielen, leuchten; in den Tropen-Gegenden.

Physophora *Forsk.* Thier hat einen Magen, aus dem ein darmartiger Kanal entspringt, an dessen äußerer Wand viele Luftblasen sitzen. Nach unten viele büschelförmig gestellte Saugröhren, und Fangarme, auch gefiederte Fäden.

Ph. musonema *Peron.* Magen und Darm schön roth, Luftblasen gelb, geöffnet, mit dreispaltiger Lippe. Arme und Fühlfäden himmelblau. Schwimmt im Atlantischen Ocean dicht unter der Oberfläche des Wassers.

Physalia *Lam.* An einer großen, winkelig gebogenen, oberhalb einen Kamm tragenden Luftblase befindet sich nach unten die mit vielen Saugröhren versehene Magenblase. Mund fehlt. *) Außerdem lange, knotige Fühlfäden und Fangarme.

Ph. pelagica. Große, bläuliche Blasen von 1′ Durchmesser und mehr. Fühlfäden sehr lang, haarfein in kugelige Knötchen abwechselnd angeschwollen. Außerdem breitere, einfache Fäden. Im Atlantischen Ocean auf der Wasserfläche segelnd; ist sehr gefräßig und verschlingt ganze Fische. —

*) J. F. Meckels vergleichende Anatomie. 4. Bd. S. 34.

Zweite Familie.

Rippen-Quallen. Medusina alata.

§. 241. Leib oval, kugelig oder flach bandartig, mit seitlichen Flügeln oder Rippen, unten ein Mund, der in

einen einfachen Magen führt, um diesen bisweilen einige Fühlfäden. —

Beroë. 8 Rippen gehen von einem Pol des kugeligen Leibes zum andern, am Mund entspringen zwei zarte Fühlfäden. Leuchten stark und flimmernd.

B. pileus. Fäden gewimpert, Rippen blättrig, beständig zitternd. Im mittelländischen Meer.

Cestum. Leib langgestreckt, dünn, bandartig, an der Seite mit einer Längsrippe und ebenda kleine Wimpern. Mund in der Mitte auf der untern schmalen Seitenfläche, von ihm entspringen Gefäße. —

C. Veneris. Schwimmt in wellenförmigen Biegungen, die schmaale Seite nach oben; im Mittelmeer.

Dritte Familie.

Knorpel-Quallen. Medusina cartilaginea.

§. 242. Leib flach, scheibenförmig, rund, inwendig ein Knorpelstück, am Rande gefranzt; Mundöffnung und Saugröhren;

Velella hat auf dem Rücken einen hohen Kamm wie Flügel. Mund in der Mitte der Unterfläche, etwas vorragend, ringsum viele feine Saugröhren, die in den Magen führen.

V. scaphidia. Himmelblau, mit rothen Flecken. Im Atlantischen Ocean. —

Aehnlich die Gattung Porpita, doch das Rückensegel fehlt. —

Vierte Familie.

Scheiben-Quallen. Medusina disciformia.

§. 243. Leib flach, plattgedrückt, oder glockenförmig, kreisrund, nach unten in der Mitte oft gestielt. Fühlfäden lang, haarfein, wie die Fangarme nur auf der untern Seite, oder am Rande. Ebenda öffnet sich der Mund, wo er vorhanden ist, und führt dann in einen

Magen, oder dieser fehlt, und es entspringen sogleich vom Munde ästige Kanäle. Um den Magen liegen häufig blasenartige Säcke, die das Thier mit Luft füllt. Sie schwimmen fast senkrecht, die glatte Fläche nach vorn, den Mund nach hinten gerichtet, indem sie den Rand zusammenziehn und so die Mitte der Scheibe kugelförmig vortreiben. Linnè vereinigte die ganze, große Familie in seine Gattung Medusa.

1. Scheiben-Quallen ohne Magen.

Berenice. Leib flach, dünn, ohne Fangarme, aber mit vielen, sehr langen Fühlfäden am Rande. Vom Munde entspringen 4 kreuzweis verlaufende Röhren, die sich am Rande einfach verästeln.

B. euchroma. Schön fleischroth, der wulstige Rand gelblich. Röhren blau. Im Atlantischen Ocean zwischen den Wendekreisen. —

2. Mit Magen ohne Luftblasen.

a. Ungestielte.

Pegasia. Gestalt der vorigen. Mund führt in einen runden Magen. Am Rande Fühlfäden, aber keine Arme.

P. dodecagona. Scheibe etwas gewölbt, hutförmig zwölfwinkelig, mit 12 Fühlfäden. Südsee.

Callirrhoe. Wie vorige, um den Mund 4 Fangarme und 4 gebogene Eierstöcke.

C. Baxteriana. Viele kleine Fühlfäden am Rande der Scheibe. In der Nordsee.

b. Gestielte.

Evagora. Am Stiel Arme, an der Scheibe feine Fühlfäden.

E. purpurea. Schön purpurroth. Scheibe gewölbt. Im Südsee-Archipel.

3. Mit Magen und Luftblasen.

a. Ungestielte.

Euryale. Scheibe flach, ohne Arme und Fühlfäden, auf der untern Seite höckerig. Magen funfzehnfächerig, ebenso viele Eierstöcke.

E. antartica. Schön rosenroth. In der Nordsee.

Aurellia. Flach, am Rande mit kurzen Franzen. 4 Arme um den Mund, 4 Luftblasen zwischen den 4 halbkreisförmigen Ovarien.

A. aurita (Medusa aurita *Linn.*). Durchsichtig, gallertartig, Eierstöcke dunkler, fleischroth. In der Ostsee gemein.

b. Gestielte.

Cephea. Scheibe glockenförmig, der Magen im Stiel, am Ende mit gefranzten Fangarmen, aber ohne Fühlfäden.

C. Pallasii. Mit 10 ästigen Armen und eben so vielen Mäulern dazwischen. Im stillen Ocean.

Fünfte Familie.

Sitzende Quallen. Medusina fixa.

§. 244. Fast wie gestielte Scheibenquallen, aber der Mund nicht am Ende des Stiels, sondern oben in der Mitte der Scheibe, das Ende des Stiels dagegen bildet sich in einen Fuß um, mit dem sich das Thier an Gegenstände festsetzt. Die Körpermasse ist fester und fleischähnlicher geworden, so daß man deutlich verschiedene Schichten von Muskelfasern unterscheidet. Am Rande der obern Scheibe sitzen die oft zahlreichen Fangarme. Der innere Bau stimmt mit dem der übrigen Medusen, sie haben einen einfachen Magen ohne After und mehrere Eierschläuche. Die Eier werden durch den Mund gebohren. —

Die von Cüvier und Andern hieher gestellte Gattung Zoanthe dürfte zu den Corallen gehören. (Siehe die Schrift von Rapp.)

Lucernaria *Müll.* Vier breite, vorn gespaltene, am Ende mit kolbigen Fühlfäden versehene Arme umgeben den vierlippigen, vorragenden Mund.

L. quadricornis. An Dänischen Küsten auf Fucus saccharinum häufig.

Actinia. Der Leib ist ein großer, dehnbarer Sack, der mit seiner breiten, untern Fläche an Felsen, Muscheln ꝛc. im Meer sich festsetzt. Rings um den an der Mitte der Oberfläche gelegenen Mund stehen zahlreiche, runde, nicht verzweigte oder gefiederte Fangarme, welche das Thier, so wie die obere Fläche, ganz in den Sack zurückziehen kann und so einem gefärbten Schleimklumpen ähnelt. Man kennt viele, schön gefärbte Arten aus fast allen Meeren. z. B.: A. Bellis. A. coriacea. A. rufa, etc.

II.

Scheidungs-Thiere. Diazoa.

§. 245. Der Charakter dieses hier zusammen genommenen Haufens besteht darin, daß die verschiedenen organischen Systeme aus der früher schleimigen Masse getrennt hervorbrechen, sich frei entwickeln und nicht wieder verlohren gehen; darauf soll sich auch der gewählte Name beziehen.

Uebrigens sind die hieher gehörigen Geschöpfe in der Regel weiche, häufigst sackförmig gestaltete immer noch im Feuchten lebende Thiere, mit Darm, Magen und allermeist deutlichem After, doch fehlt er noch in der ersten Classe. Genitalien sind immer vorhanden, in der Regel beiderlei Geschlechtes, wenn auch in einem Individuo vereinigt. Auch die ersten Spuren des Muskel- und Nervensystemes finden sich hier und zwar sehr allgemein verbreitet, so daß in den höhern Classen deren Existenz durchaus keinem Zweifel mehr unterworfen bleibt. Die äußere Haut ist oft mit kalkigen Schalen bedeckt, als Extremitäten zeigen sich Fangarme, Fühlfäden, wie bei den Gallertthieren, Füße nie. —

Wegen der großen, sowohl innern, als äußern Verschiedenheit, die sich hier darbietet, ist eine umfassende, allgemeine Schilderung unmöglich, auch beurkundet sie

eine mehr gezwungene, als natürliche Verwandschaft; doch liegt das stufenweise Fortschreiten des Thierreichs in dieser sowohl, als die nothwendige Ueberordnung über die vorige Gruppe zu sehr am Tage, als daß an der richtigen und nothwendigen Vereinigung der 3 folgenden Classen, zu deren Schilderung wir jetzt übergehen, gezweifelt werden könnte.

Vierte Classe.

Afterlose. Aprocta.

Intestinaux parenchymateux *Cuv.*

§. 246. Nackte, weiche, gegliederte oder sackförmige Thiere, ohne harte Hülle und ohne After mit allermeist vollständigen Genitalien. —

Hieher die meisten Eingeweidewürmer (Entozoa *Rud.*), welche in dem frühern Umfange eine höchst willkürliche, durchaus unnatürliche Abtheilung bildeten; auch wollte sie Rudolphi selbst nur als nach ihrer Lebensweise zusammengeworfen betrachtet wissen. — Wir haben hier alle afterlosen Eingeweidewürmer, zugleich mit den ihnen verwandten, nicht in andern Organismen lebenden, aber gleichfalls schmarotzenden Gattungen zusammengestellt. Außer den namhaft gemachten Eigenschaften haben sie wenig gemeinschaftliche Merkmale. Einige sind blasig, andere langgezogen, bandförmig, gliedrig oder endlich einfach, flach gedrückt, rundlich, sackförmig, noch andre drehrund. Bei allen bemerkt man einen mehr oder weniger deutlichen Kopf, d. h. eine vom übrigen Körper ausgezeichnete Stelle, an dem das oft mit Haken und Stacheln bewaffnete zum Theil mehrfache Maul sich findet. Auch haben sie eine einförmige, blaßgelbe Farbe, in Folge des beständigen Aufenthalts im Dunkeln, mit einander gemein. Was die innere Organisation betrifft, so ist der fadenförmige oder ga-

belige, oft verzweigte Darm, welcher beständig ohne After blind endet, das charakteristische Merkmal. Die Geschlechtswerkzeuge sind geschieden, wiewohl die männlichen mitunter noch sehr undeutlich auftreten. Sie legen Eier, doch entstehen auch viele zuerst durch Urbildung. —

Hinsichtlich ihrer Lebensart sind sie durch das beständige Schmarotzen oder den Aufenthalt der allermeisten im Leibe anderer, höher organisirter Thiere ausgezeichnet, wobei die Beobachtung, daß sie ihrem Wohnthier nur selten und erst dann vielleicht, wenn sie in zahlloser Menge entstehen, nachtheilig werden, besonders interessant ist.

Sie zerfallen in 4 sehr charakteristische Familien, Blasen-, Band-, Saug- und Stachelkopf-Würmer.

Die Schriften über die Eingeweidewürmer sind zahlreich, die nothwendigsten dürften sein:

C. A. Rudolphi, synopsis Entozoorum. Berolin. 819. 8.

J. G. Bremser, icones Helminthum etc. Vien. 823. fol.

Erste Familie.

Blasenwürmer. Cystica *Rud.*

§. 247. Ein eckiger, mit Sauggruben versehener, hakiger Kopf an einem kurzen, gliedrigen Leibe, der entweder hinten in eine Feuchtigkeit enthaltende Blase endet, oder frei in einer solchen Blase schwimmt, charakterisirt die hieher gehörigen Geschöpfe. Alle leben in Rückgratthieren außerhalb des Darmkanals. Dies ist aber auch fast Alles, was sie uns hinsichtlich ihrer sehr einfachen Organisation darbieten. Der Leib hat keine eigentliche Höhle, sondern ist mit dichten Parenchym erfüllt. Genitalien sind noch nicht mit Gewißheit beobachtet.

Echinococcus. Köpfe von der beschriebenen Form, fast ohne Leib, sitzen an der innern Seite einer mit Feuchtig-

teit gefüllten Blase. Um diese innere Blase liegt in der Regel noch eine äußere, festere.

E. hominis. In der Leber des Menschen und mancher Affen. Blasen wohl faustgroß, Thiere wie Sandkörner, (Hydatide).

Coenurus. Viele Köpfe mit kurzem, schmalem Leibe sitzen an einer großen, gemeinschaftlichen Blase, und können sich in diese zurückziehen.

C. cerebralis. Im Gehirnventrikel der Schaafe, veranlaßt die Drehkrankheit.

Cysticercus. Ein einzelner, mit kurzem, gegliedertem Leibe versehener Kopf der obigen Form endet hinten in eine Wasserblase. Das ganze Thier wird von einer härtern Blase umschlossen.

C. cellulosae. Von Linsen-Größe. Im Muskelfleisch der Menschen und Affen und der Haussäugthiere, besonders des Schweins, (Finne).

C. tenuicollis. Wie Taubenei, Leib fast 1″ lang, Hals sehr dünn. In der Leber der Schaafe und Haussäugthiere überhaupt.

Zweite Familie.

Bandwürmer, Cestoidea *Rud.*

§. 248. Ein dem vorigen völlig gleicher oder höchst analoger Kopf sitzt an einem langen, aus vielen Gliedern bestehenden Leibe. Aus den Sauggruben entstehen oft Fäden, die als Darm und Magen gradlinigt im Leibe verlaufen. Jedes reife Glied hat seine eignen Geschlechtsorgane. Andere sind gliederlos, nur flach bandförmig und ohne deutlichen Kopf.

Auch hier hat der Leib keine eigentliche Höhle, sondern besteht aus einem dichten Parenchym, in dem die Organe liegen, er ist in beständiger Verjüngung begriffen, indem von Zeit zu Zeit Glieder vom Kopf gegen das Ende hin nachwachsen, während die letzten, gleichsam todten abreißen. Jedes einzelne, mittlere Glied hat doppelte Ge-

schlechtsorgane, männliche und weibliche, die sich nach außen in einer gemeinschaftlichen Grube öffnen. Sie legen deutlich Eier, und finden sich nur im Darmkanal der Rückgratthiere, oft mehrere Arten neben einander.

Taenia. Kopf viereckig, mit 4 runden Sauggruben, oben glatt oder mit einem Rüssel und einfachem oder doppeltem Hakenkranz versehen. Nahrungsfäden anfangs vierfach, hernach in 2 vereinigt. Genitalien öffnen sich am Rande der Glieder, bald alle an einer Seite, bald abwechselnd, bald gegenüberstehend, so daß in diesem Fall jedes Glied doppelte Geschlechtsorgane führt.

T. plicata. Kopf groß und viereckig, mit 4 runden Sauggruben, ohne Rüssel. Glieder kurz, am Rande vorragend wie gefalten. 2'' und drüber lang, 6—8''' breit. Im Darm der Pferde, hat den größten Kopf.

T. cucumerina. Glieder länglichrund, wie Kürbiskerne, Kopf klein, ohne Rüssel und Hakenkranz, Geschlechtsöffnungen gegenüberstehend. Im Darm der Hunde häufig. —

T. solium. Kopf klein mit Rüssel, einem doppelten Hakenkranz und 4 Sauggruben. Glieder anfangs kurz und schmal, dann breiter, quadratisch, endlich länger als breit. Geschlechtsöffnungen unregelmäßig wechselnd. —

Dies der in Deutschland, Holland, England und Schweden gemeinste Bandwurm des Menschen, ein zwar sehr verrufenes aber selten so schädliches Thier. Er wird von 8 bis 50' und drüber lang. —

Bothriocephalus. Wie vorige, aber die Geschlechtsöffnung auf der Mitte der Glieder, alle in einer Reihe und auf einer Seite. Kopf länglich mit 2 oder 4 schwachen, länglichen Sauggruben, oder breiten Lappen, oder selbst 4 hakigen Rüsseln. Die Gruben sind nicht wie bei Taenia Mäuler, sondern der einfache Mund dürfte am Vorderende des Kopfes sein.

B. latus. Kopf länglich mit 2 Sauggruben, aber ohne andre Auszeichnung, Glieder kurz aber breit. Auch im Darm des Menschen aber nur in der Schweiz, Italien, Polen und Rußland, selten mit dem vorigen zugleich.

B. nodosus. Kopf dreieckig, mit 3 kurzen Gruben. Glieder kurz. Der Wurm wird 2—3″ lang und 3—4‴ breit. Findet sich in fischfressenden Wasservögeln, geht aber augenscheinlich aus Fischen, wo man ihn ebenfalls findet, in den Darm der Vögel über, und erlangt erst hier seine Ausbildung, indem ihm, so lange er im Leibe des Fisches verweilte, die Genitalien fehlen (B. solidus).

Ligula. Kopf flach, mit 2 seitlichen Gruben. Leib lang, bandartig, nur vorn gegliedert. Geschlechtsöffnung auf einer Seite in der Mitte des Gliedes.

L. simplicissima. Ein einfacher, parenchymatöser, bandartiger Streifen, ohne deutlichen Kopf, von verschiedener Länge, 6—8‴ breit. Im Darm vieler Fische (Fasciola intestinalis *Lin.*).

L. uniserialis. Ebenso, aber nur 3—4‴ breit, Vorderende gegliedert. Genitalien deutlich. In fischfressenden Vögeln. Es scheint hier derselbe Fall Statt zu finden, daß nehmlich das anfangs, so lange es im Fisch lebte, unausgebildete Thier im Darm des Vogels seine Ausbildung erhält. —

Tetrarhynchus. Leib kurz, flach, wenig gegliedert, Kopf mit Sauggruben und 4 hakigen Rüsseln, Geschlechtstheile undeutlich. In Fischen und Amphibien, aber nicht im Darm.

T. appendiculatus. Kopf mit 4 Rüsseln und 4 langgestreckten Sauggruben. Leib mit hinterm Anhang. In der Leber des Lachses.

Caryophyllaeus. Leib kurz, flach, noch ungegliedert, mit breitem, lappigem Kopf und gleichsam Ober- und Unterlippe, zwischen welchen das Maul. Genitalien undeutlich.

C. mutabilis. Bis 1″ lang, 2—3‴ breit. Im Darm des Brachsen, Karpfen, Schlei und anderer Cyprinus-Arten. —

Dritte Familie.

Saugwürmer, Trematoda *Rud.*

§. 249. Leib kurz, länglich rund, meist flach, vorn mit einem einfachen Maul, einer Geschlechtsöffnung und verschieden gestalteten Sauggruben. —

Eine sehr charakteristische Familie, durch die angegebenen Merkmale leicht kenntlich. Ihre Organisation ist entwickelter, als bei den vorigen. Der Mund führt in einen gabelförmigen Magen, der hinten stets blind endet, aber öfters viele Nebenäste hat. Um den Schlund beobachtete Bojanus bei Amphistomum einen Nervenring aus den Fäden entspringen, die zur Seite im Körper verlaufen, ebender eine dreifache Schicht sich kreuzender Muskelfasern unter der Oberhaut. Geschlechtsorgane vollständig, die weiblichen bestehen aus der Scheide, dem dicken Uterus, und 2 oft traubigen Ovarien, die durch Eingänge mit jenem verbunden sind; die männlichen aus einer Ruthe, Samengängen und verschieden gestalteten Hoden. Beide münden an der Bauchfläche dicht neben einander. Es sind also vollständige Zwitter. Sie leben theils in verschiedenen Eingeweiden der Rückgratthiere, theils frei im Wasser, aber an Thieren schmarotzend. Sie bewegen sich, wie Blutigel, durch abwechselndes Festsetzen des Mundes und der Saugggrube. —

Bei Rudolphi heißen alle diese Oeffnungen und Gruben pori, wir werden sie mit den ihnen zukommenden Namen, so wie sie von Nitzsch gedeutet wurden, benennen; ebenso werden wir die von demselben vorgeschlagene Endung mum der frühern auf ma vorziehen. —

Pentastomum. Leib länglich, sehr flach, durch Querreifen scheinbar gegliedert, vorn breiter als hinten. Dort mit einer Mundöffnung und je 2 seitlichen Gruben, aus denen sich ein hakenförmiger Fortsatz erhebt. In Rückgratthieren außerhalb des Darms.

P. taenioides. 3 — 4″ lang, vorn 6‴, hinten 3‴ breit, völlig gegliedert wie ein Bandwurm, Kopf zugerundet. Nach Cuvier hat dies Thier ein Nervensystem und einen entwickelten Darmkanal mit After, daher vielleicht hier am unrichtigen Orte. In den Stirnhöhlen der Hunde.

Polystomum. Körper länglich, vorn mit einer einfachen Mundöffnung, hinten mit 6 oder 8 ringförmig gestellten Sauggruben. Geschlechtsöffnung dem Maul genähert.

P. integerrimum. Länglichrund, vorn schmäler, 6 gewölbte Sauggruben stehen in einem abgesonderten Ringe am Hinterende. In der Urinblase verschiedener Frösche, aber nicht häufig.

Tristomum. Leib flach, stumpf herzförmig oder länglich, etwas gewölbt, vorn mit 2 kleinen, hinten mit einer großen, runden Sauggrube. Zwischen den beiden vordern die Mund-, mitten auf der Unterseite die Geschlechts-Oeffnung. Schmarotzen an äußern Theilen von Fischen und Muscheln.

T. coccineum. Herzförmig, etwas länger als breit, sehr dünn, etwas gewölbt, Farbe roth ins Braune fallend. An den Kiemenblättern verschiedener Fische.

Distomum. Flach gedrückte, längliche, breite oder wieder sehr schmale, zum Theil auch rundliche Saugwürmer mit einer Mundöffnung und wohl mit Haken bewehrtem Vorderende; bald hinter der Mundöffnung öffnen sich auch die Genitalien, weiter nach hinten befindet sich eine einzige, große Sauggrube. Aus der Geschlechtsöffnung ragt oft, wie auch wohl bei Taenia, die Ruthe hervor. — Oefter hat man auch eine hintere Oeffnung beobachtet, deren Function noch nicht deutlich ist, aber wohl schwerlich einem After entsprechen dürfte.

D. hepaticum (Leberegel, Egelschnecke), sehr flach, bis 1'' lang. Nahrungskanal sehr ästig, dunkel durchscheinend. In der Leber und den Gallengängen der Schaafe. In großer Anzahl schaden sie, und erregen den Tod des Wohnthiers. Auch im Menschen.

D. furcatum. Leib drehrund, länger und dünner. Sauggrube dem Maul genähert, ragt vor, so daß das Thier gabelförmig erscheint. In Seefischen des Mittelmeers.

Man kennt noch viele Arten.

Trachelius *Oken.* Cercaria *Nitzsch.* Der Leib ganz wie bei Distomum, aber hinten mit sehr beweglichem, drehrundem oder flachgedrücktem, zum Theil gespaltenem Schwanz; vorn über dem Maul dunkle Puncte wie Augen.

Leben in Süßwasser-Muscheln und Schnecken, gehen aber aus diesen ins Wasser über.

Man vergleiche die interessanten Abhandlungen von Ch. L. Nitzsch a. a. O. und C. v. Baer's Beiträge zur Kenntniß niederer Thiere in: Nov. act. Acad. caes. Leopold. n c. Vol. XII. p. 2.

C. ephemera. Bräunlich, Schwanz einfach, vorn 3 Augen. Gehen des Morgens aus der Schnecke und sterben gegen Abend ab, nachdem sich der Schwanz vom Körper losgerissen hat.

Planaria. Bildung ganz wie bei den flachen, ovalen Distomen, allein sie leben nicht im Darmkanal, sondern frei in süßen Gewässern, an allerlei Gegenständen sitzend. Schmarotzen von höhern Wasserthieren.

P. lactea. Milchweiß, Nahrungskanal scheint bräunlich durch, $1\frac{1}{2}''$ lang. Im Frühjahr.

P. nigra. Grauschwarz, Geschlechtsöffnung der Sauggrube an Größe gleich, $\frac{1}{2}''$ lang. Ebenda.

Amphistomum. Gestalt veränderlich, wie bei Distomum, aber die Sauggrube sitzt nicht in der Mitte, sondern am Hinterende, sie ist groß und meist länglich und in der Form veränderlich.

A. subtriquetrum. Eiförmig, Mund am spitzen, Sauggrube am stumpfen Ende mehr nach unten. An diesem stellte Bojanus die oben mitgetheilten Beobachtungen an. S. Oken's Isis 1821. 2 Heft.

Holostomum *Nitzsch.* Der längliche, runde Körper zerfällt in 2 Abschnitte, die vordere Hälfte ist blattartig breiter als die hintere, zusammenziehbar, oft nach unten mit erhabenen Leisten, die statt der Sauggrube dienen, am vordern Ende die Mundöffnung; die hintere Hälfte ist drehrund, oft kugelförmig und wird am Ende von der Geschlechtsöffnung durchbohrt.

H. alatum, Distom. alat. *Rud.* Leisten am Vordertheil länglich und parallel, dieser ganze Theil sehr groß und veränderlich. Im Fuchs.

Siehe Encyklopädie von Ersch und Gruber, Art. Amphistomum.

Monostomum. Form wie gewöhnlich, eirund, flach auch langgestreckt. Maul vorn, oft auf die Bauchseite ge-

zogen, wirkt als Sauggrube, eine wahre fehlt. Genitalienöffnung am Bauch, bald hinter dem Maule.

M. ocreatum, ziemlich lang und drehrund, Maul nach unten. Hinterende fast rechtwinklig gegen den übrigen Körper gebogen. 1—3‴ lang. Im Maulwurf. —

Vierte Familie.

Hakenwürmer. Acanthocephala.

§. 250. Körper drehrund, vorn ein einstülpbarer, mit Haken besetzter Rüssel. Darm gabelig, kurz. Geschlechtsöffnung am Ende des Körpers, Geschlechter getrennt. — Die einzige, aber große Gattung dieser Familie ist

Echinorhynchus (Kratzer), deren auszeichnende Merkmale schon die Charakteristik der Familie enthält. —

Die Form des Leibes weicht übrigens sehr ab; nicht immer ist er langgestreckt, oft kurz, konisch, birnförmig, oder mit einem langen Hals, an dessen Ende erst der stachelige Rüssel befindlich ist, zuweilen bedecken auch ebenso den ganzen Leib kurze, regelmäßig gestellte Haken. Der Rüssel kann ganz in eine kugelförmige Erweiterung des Schlundes zurückgezogen werden, auch entspringen zugleich aus dieser die beiden, oft sehr kurzen, blinden Darmlappen. Hinter und zwischen diesen liegen die Geschlechtsorgane. Beim Männchen bestehen sie aus 2 hinter oder neben einander liegenden, durch Samenleiter verbundenen Hoden, einer mit blinden Anhängen versehenen Samenblase und dem Ausführungsgang, der in einen am Hinterende befindlichen, glockenförmigen Anhang mündet. Diesen schlägt es während der Begattung um das Hinterende des Weibchens, dessen innere Organe aus einem, auch wohl in mehrere Abtheilungen gesonderten Eierschlauch bestehen.

Die Arten leben im Darm der Rückgrattthiere und sitzen saugend an dessen Wänden. Bei manchen schwillt während dieser Zeit der Kopf so stark an, daß sie lebenslänglich in der Haut haftend hängen bleiben. Manche sind lebhaft gelb oder roth gefärbt. —

E. gigas. Drehrund, federkielsdick, männliche 4″, weibliche 10″ und drüber lang. Rüssel kurz, dünn, mit wenigen Haken. Im Dickdarm des Schweines.

E. polymorphus. Drehrund, Leib vorn und hinten zulaufend, mit kurzem, hakigem Rüssel, ebenso der Vordertheil des Leibes stachelig. Der Hals verlängert sich nach und nach, während der Kopf kugelig anschwillt und zugleich mit dem Leibe die Haken verliert. 2—4‴ lang. Im Darm mancher Wasservögel, z. B. der Fulica atra.

Man kennt viele Arten. Eine Monographie dieser Gattung ist:

Westumb de helminthibus acanthocephalis etc. Hannov. 821. fol. c. fig.

Fünfte Classe.

Strahlthiere. Radiata.

§. 251. Der kugelige oder flach gedrückte, selten cylindrische Leib sendet von einem Mittelpuncte, welcher theils der ganze Leib selbst, theils nur der Kopf ist, strahlige Arme aus. Alle haben Nerven, viele Gefäße und die allermeisten einen After.

Mit diesen Charakteren fassen wir, dem Beispiele der allermeisten Schriftsteller folgend, eine Reihe von Thieren zusammen, die freilich hinsichtlich der allgemeinen Form noch sehr von einander abweichen. Ihre äußere Bedeckung bildet eine kalkige, aus vielen kleinen Schildern und Abtheilungen bestehende Kruste; einigen von diesen fehlt noch der After. — Bei andern wölbt sich der Leib zu einer Halbkugel, die völlig von einer ähnlichen, aus kohlensaurer Kalkerde bestehenden Schale eingeschlossen wird. Sie haben deutlich Maul und After getrennt, und statt der strahligen Arme ist der Leib mit längern oder kürzern, hohlen, am Ende offenen, beweglichen Stacheln bekleidet, die am freien Ende in eine Sauggrube enden. In der dritten

Familie endlich ist der Leib ganz nackt, doch umgeben die Mundöffnung strahlige, gefranzte oder einfache Arme; auch sie sind mit einem After versehen, der seitlich am Leibe liegt. — Alle leben im Meer.

Erste Familie.

Seesterne, Asteroides.

§. 252. Leib flach, selten gestielt, in 5 Hauptarme gespalten, die entweder aufs neue sich gabelig theilen, oder einfach bleiben. —

Die äußere Bedeckung des Leibes bilden viele, quadratische, reihenweis neben einander liegende Kalkschildchen, die besonders am Rande der Arme deutlicher hervortreten. Auf der untern Seite bleibt die Mitte frei, und es entspringen aus ihr viele cylindrische Saugröhren, die in mehrere Saugnäpfe enden, durch deren Hülfe das Thier sich fortbewegt. Der Mund liegt in der Mitte des Sterns auf der untern Seite, seltner oben; er führt in einen weiten Magen mit Blindsäcken, und andern Anhängen, seltner sendet er einen Darm aus, der ebenfalls nach unten sich in den After öffnet. Rings um den Schlund liegt ein Nervenring, der Fäden zu jedem Arm und zum Magen aussendet. Die Fortpflanzungsorgane sind nur weiblich, nehmlich traubige Ovarien, die je 2 in einem Arm liegen und sich vielleicht an der Basis nach außen öffnen. Das Gefäßsystem, hier zuerst deutlich entwickelt, ist doppelt: eins für die Verdauungswerkzeuge, entsteht mit 10 Adern aus den Armen und bildet unter dem Magen einen Gefäßring, dessen erweiterter Anhang das Herz darstellt. Diesen venösen Gefäßen entsprechen ebensoviele arteriöse, die einen gleichen Ring oberhalb des Magens, näher dem Munde bilden. Das zweite Gefäßsystem begleitet die Nerven; ein drittes

ist wenigstens bei Asterias beobachtet und scheint für die erwähnten Bewegungsorgane bestimmt zu sein. Sie athmen, indem sie Wasser vermittelst anderer kleiner Röhren in den Leib ziehen und durch Kanäle im Körper verbreiten. —

a. Gestielt, Maul nach oben.

Pentacrinus. Der ganze Leib besteht aus vielen kurzen fünfeckigen, kalkigen Gliedern, oben breitet er sich strahlig in 5 dichotomische Aeste aus, in deren Mitte sich die Leibhöhle befindet. In der Mitte des Stamms ein Kanal, der seitliche Anhänge zu haben scheint. Die Encriniten und Pentakriniten sind fossile Reste von Arten dieser Gattung.

P. caput Medusae *Lam.* Isis Asterias *Linn.* Stiel 2—3′ hoch, sitzt auf dem Grunde des Meers. Die Arme in beständiger Bewegung. Am Stamm von Zeit zu Zeit 4 kurze einfache Aeste. An den Küsten der Westindischen Inseln, aber selten.

Eine zweite, an der Irländischen Küste entdeckte Art, P. europaeus, hat einen After, vergl. Heusinge's Zeitschr. f. d. org. Phys. 2. 1. S. 55 und folgende, wahrscheinlich also auch die vorige.

b. Ungestielte, Maul unten.

Gorgonocephalus *Leach.* Euryale *Lam.* Fünf Hauptarme theilen sich fortwährend gabelig. Ohne After. —

G. verrucosus. Aster. caput Medusae *Lin.* $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$′ im Durchmesser, Arme gegliedert, fleischig, mit äußern Kalkschuppen. Im Mittelmeer und Atlantischen Ocean.

Ophiura. Mittelscheibe kreisrund, aus ihr entspringen 5 lange einfache, oder nur faserige Arme, Maul von einem Löcherkranz umgeben. After fehlt. —

O. fragilis. Die langen Arme haben an der Seite kurze, bewegliche Stacheln. In der Nordsee.

Comatula. Wie Ophiura, Arm oft mit Seitenstrahlen, Mundöffnung seitlich, ihr gegenüber an der andern Seite der After. Darm gewunden, deutlich vom Magen unterschieden.

C. multiradiata. Im Mittelmeer. —

Asterias. Leib und Arme fließen zusammen und bilden so einen fünfstrahligen Stern. Magen hat viele größere und kleinere, blinde Anhänge, der After fehlt.

A. rubens. Röthlichbraun, Arme tief bauchig getrennt. Gemein in Europäischen Meeren; man kennt viele, verschieden gestaltete Arten.

Zweite Familie.

Seeigel. Echinoides.

§. 253. Leib rund, flach gewölbt oder halbkugelig, reihenweis mit vielen hohlen Stacheln, die vorn in Saugnäpfe enden besetzt; außerdem noch kurze spitzige Stacheln. Der After ist da.

Durch die flachen Gattungen schließt sich diese Familie zunächst an die vorhergehende, die kalkige Schale besteht aber nicht aus einzelnen Schildern, sondern ist eine einzige Blase, die von den Löchern für den Mund, den After und die Strahlen durchbohrt wird. Aeußerlich wird sie von einer muskulösen Haut überzogen, die zugleich auch die Stacheln mit dem Thier in Verbindung setzt. Der Mund liegt nach unten im Mittelpunct, aus ihm ragen 5 starke Zähne hervor, die von einem besondern, aus ebensoviel Stücken bestehenden Knochengerüste (laterna Aristotelis) getragen werden; mitten zwischen diesen öffnet sich der Schlund, der bald in einen einfachen, durchaus gleichweiten gewundenen Darm übergeht; ein eigentlicher Magen fehlt also, nur läßt sich in der Regel das vordere vom hintern Ende durch den Bau unterscheiden; der After ist bald ebenfalls unten, bald seitlich, endlich in der Axe dem Munde gegenüber nach oben. Die beschriebenen Kauwerkzeuge, welche auch einigen Gattungen fehlen, werden durch Muskeln, die sich an die Schale setzen, bewegt. Auch hier ist ein doppeltes Gefäßsystem; eins für den Darm läßt Herz, Venen und Arterien bemerken, ein anderes für

die Bewegungsorgane liegt mehr nach außen in den Rinnen der Schale und besteht aus 5 Hauptstämmen. Die Fortpflanzungsorgane zeigen sich nur als Eierstöcke, 5 an der Zahl, die sich in der Nähe des Afters nach außen öffnen. Sie athmen, indem sie durch fleischige Röhren, die rings um das Maul sitzen, Wasser in den Leib saugen, wo es die Gefäße frei umspült.

Alle leben im Meere. Ihr Leib erreicht keine bedeutende Größe, kaum ½′ im Durchmesser. Viele Arten finden sich fossil.

Scutella *Lam.* Schale flach, am Rande ausgezackt oder durchbrochen. Mund und After unten.

S. dentata. Im Indischen Ocean.

Clypeaster. Schale flach, leicht gewölbt. Die Bewegungsorgane in 5 Ovalen um den Mund gestellt; After nach unten, Kauwerkzeuge fehlen.

C. dentatus. Schale hat 3 — 4″ Durchmesser, das ganze Thier kaum ½″ dick, der Rand ausgeschnitten. Mittelmeer. Atlantische Ocean.

Spatangus. Schale mehr gewölbt, Maul nicht genau in der Mitte. After am Rande, dem Maul gegenüber. Bewegungsorgane wie an vorigen gestellt.

S. ovatus. Länglich rund. Mittelmeer. —

Echinus. Schale kugelig, Maul und After im Centro einander gegenüberstehend; Bewegungsorgane in fünf doppelten Reihen von Mund zum After über die Schale weg.

E. esculentus. Schale schön rosenroth, von 2 — 4″ und mehr im Durchmesser. An Europäischen Küsten, wird von Fischern gegessen.

Dritte Familie.

Nackte Strahlthiere. Holothuroides.

§. 254. Leib cylindrisch, nackt; Mundöffnung vorn, von verzweigten Fühlern oder kurzen Stacheln umgeben; After hinten oder zur Seite, ebenda die Oeffnung der Genitalien.

Genauer wurde nur die Gattung Holothuria von Tiedemann *) untersucht, wonach sich die große Aehnlichkeit mit den vorhergegangenen Gattungen ergiebt. Der Mund führt sogleich in einen kaum erweiterten Magen, und aus diesem in den geschlängelten Darm, der sich in den After öffnet. Ebenda, mit dem After eine Art Kloake bildend, liegt das Respirationsorgan, ein doppeltes, vielfach verzweigtes, an seinen feinsten Enden mit Zellen versehenes Gefäß. Nervensystem undeutlich, doch bemerkte man feine Fäden um den Schlund. Die Genitalien bestehen aus Eierstöcken, mit denen andere, räthselhafte Körper, die man für männliche Organe zu halten geneigt ist, in Verbindung stehen. Sie öffnen sich nach hinten. Das Gefäßsystem ist doppelt, eins für Darm, Kieme und Genitalien, das zweite für die Bewegungsorgane, welche aus vielfach getheilten Armen, die das Maul umgeben, bestehen. Der Leib selbst kann sich durch Contraction von 5 Längsmuskelbündeln zusammenziehn, und durch die antagonistische Wirkung anderer Kreisfasern wieder strecken, wobei er eine sehr verdünnte Gestalt gewinnt; jene Längsmuskeln setzen sich an einen knöchernen Ring, der den Schlund umgiebt und mit der Haut verbunden ist, diese ist überall fleischig, weich und hat hie und da Saugwarzen und kürzere Fühlfäden, mit deren Hülfe sich das Thier festsaugt und fortbewegt. Diesem ähnlich, vielleicht etwas entwickelter, ist der Bau von Sipunculus. —

Holothuria. Leib ein einfacher, sehr contractiler, fleischiger Schlauch, vorn mit ästigen Armen. Längst dem Bauche gestielte Saugnäpfe. Mund vorn, After hinten. —

H. elegans. Hat 20 Arme um den Mund, die Saugnäpfe kurz, kegelförmig. 6″ lang, 2—3‴ dick. An Norwegischen Küsten. Farbe gelb, Mund schön röthlich, Fühler weiß.

Die übrigen Arten dieser ziemlich zahlreichen Gattung bewohnen mehr südliche Meere.

Sipunculus. Leib lang, dünn, drehrund, hinten verschmächtigt, Mund an der Spitze eines vorstreckbaren hakigen Rüssels, von einfachen Fühlfäden umgeben. After seitlich, unter ihm die doppelte Geschlechtsöffnung; also Zwitter. — Erinnert an Echinorhynchus.

S. nudus. 8—12″ lang, Hinterende kolbig, Fühler klein, schwer sichtbar. Farbe gelblich. Steckt im Sande an Europäischen Küsten.

Priapulus *Lam.* Leib drehrund, vorn längsgestreift, hinten mit Querrunzeln. After am Ende. Maul vorn, ohne Fühler, in ihm kalkige Zähne.

Pr. caudatus. Holoth. Priapus *Lin.*, länglich, Leib endet in einen ästigen Schwanz, der vielleicht das herausgetretene Respirationsorgan*) ist, also Kieme. In der Nordsee an Norwegischen Küsten.

*) Anatomie der Röhren-Holothurie und des pommeranzenfarbnen Seesterns rc. v. Fr. Tiedemann, Landshut 816. Fol. mit Kupfern.

Sechste Classe.

Weichthiere, Mollusca *Cuv.*

Palliata *Nitzsch.*

§. 255. Thiere mit weichem, oft mit einer oder mehrern kalkigen Schalen bedecktem, meistens sackförmigem Körper, selten ohne äußere Bewegungsorgane. Innerlich mit Gefäßsystem, Nervensystem, Darmkanal mit Mund und After, und selbst deutlichen Sinnesorganen. Genitalien entweder bloß weiblich, oder beide bald in demselben, bald in verschiedenen Individuen. — Die meisten leben im Meer, einige in süßen Gewässern, wenige auf dem Lande.

Eine sehr ausgezeichnete, weit ausgedehnte Gruppe, die zuerst von Cuvier in diesem Umfange aufgestellt, von Linnè zu seinen Würmern gezogen wurde.

Was die allgemeine Beschaffenheit betrifft, so sind freilich die Bewegungsorgane bei manchen höher ausgebildet, als in den vorhergehenden Classen, indeß nicht alle haben jene freie Beweglichkeit. Nie sind diese Organe gegliedert (Lepas dürfte eine Ausnahme machen), sondern einfach, fleischig, wie der Leib überhaupt; bei einigen scheinen sie bloß Sinnesorgane zu sein, bei andern dienen sie zur Fortbewegung, zum Fangen und Ergreifen der Beute; immer stehen sie nach vorn in der Gegend des Mundes, oder am Kopf, wenn dieser deutlich geschieden ist. Die Hülle des eigentlichen Leibes ist eine muskulöse, fleischige Schleimhaut, die bei vielen sich in seitliche Fortsätze verlängert, die das Thier dann einhüllen und Mantel heißen.

Die innern Organe betreffend, so erreicht hier zuerst das Nervensystem einen gewissen Grad der Ausbildung. Immer beginnt es mit einem Nervenstrang um den Schlund, der über demselben zu einem Markknoten, dem Gehirn, anschwillt; unten und seitlich entspringen viele Fäden, die wieder mit einander durch Ganglien verbunden werden. Bei einer Familie liegen diese Ganglien in einer Reihe hinter einander, und ähneln so dem knotigen Nervensystem der Ringwürmer. Die Sinnesorgane, als höhere Entwickelungen des Nervensystems, treten auch in dieser Gruppe zuerst auf. Das Gefühl fehlt nie, hat aber sogar eigne Tastorgane entwickelt. Das Auge ist häufig vorhanden und ähnelt in seiner höchsten Entwickelung dem der Fische sehr, auch das Ohr bemerken wir mitunter. Das Gefäßsystem ist, wenn gleich einen doppelten Kreislauf darbietend, doch nie so getrennt wie in der vorhergehenden Classe, vielmehr ahmt es die Bildung der Rückgratthiere nach; auch das Herz ist deutlich, öfter gar 2 oder 3, von dem die Circulation des weißen, milchfarbigen Blutes seinen Anfang nimmt. Die Respiration bald durch Kiemen,

bald wahre Lungen. Der Darmkanal macht bald eine magenartige Erweiterung und läuft dann in vielfachen Windungen bis zum After, der nie fehlt. Mit dem Darm hängen verschiedene Absonderungsorgane, als Speicheldrüsen und eine sehr große Leber zusammen, auch noch eigenthümliche Excretionsorgane. Die Genitalien sind auch hier anfangs bloß weiblich, in den höhern Ordnungen finden sich allgemein männliche, aus Hoden, Samenblase und Ruthe bestehend, anfangs als Zwitterbildung neben den weiblichen, hernach getrennt von diesen; die meisten legen Eier, einige sind lebendig gebärend. —

Die kalkige Schale, welche viele bekleidet, ist ein Product des sie noch häufig umhüllenden Mantels, den Anfang derselben bringt das Thier schon mit auf die Welt. Sie ist kohlensaure Kalkerde.

Die Eintheilung dieser Classe wurde sehr natürlich von Cuvier bestimmt, indem er 6 Ordnungen annimmt. Wir werden ihm daher folgen, nur die von Nitzsch vorgeschlagene Subdivision in Kopflose, und Kopfführende hinzufügen.

I. Kopflose Weichthiere.

Acephala *Nitzsch.*

§. 256. Der Mangel eines deutlich gesonderten Kopfes ist, mit Berücksichtigung der in der allgemeinen Schilderung aufgeführten Kennzeichen, das übereinstimmende Merkmal dieser Gruppe; natürlich fehlen ihnen auch die damit zusammenhängende Organe, als Sinneswerkzeuge. Alle leben im Meer, wenige in süßen Gewässern, keine auf dem Lande.

Erste Ordnung.

Muscheln. Cormopodes *Nitzsch.*

Acephala *Cuv.*

§. 257. Thiere ohne deutlich gesonderten Kopf, ohne Fang- oder Fühl-Arme, ohne Sinnes- und männliche

Geschlechtswerkzeuge. Viele stecken in zwei- oder mehrklappigen Schalen, nur wenige sind nackt, fast gallertartig. —

Es sind offenbar die niedrigsten Weichthiere, und schließen sich zum Theil an Medusen und Quallen, wiewohl die allermeisten die Anwesenheit der Schale, die nackten dagegen der Mangel von Fühlarmen, so wie die Anwesenheit des Afters unterscheidet. Der Mantel, besonders deutlich in dieser Ordnung, umgiebt als ein großer, häutiger Lappen den Leib; er ist entweder ganz geschlossen, so daß nur je ein Loch für Mund und After, die sich auch wohl röhrenartig verlängern, übrig bleibt; oder er ist größtentheils frei, bei manchen ganz offen. — Sinnesorgane fehlen, das Nervensystem bildet einen bloßen Ring, der zu beiden Seiten in 2 Ganglien anschwillt, aus welchen sich eben soviele, ästige Nervenfäden an die Eingeweide vertheilen. Das Maul ist oft quergespalten, aber nie mit Zähnen versehen; es führt sogleich in den Magen, aus dem der längere, gewundene Darm entspringt. Auch die Leber ist hier zuerst deutlich entwickelt, sie liegt als ein braungelber Körper rings um den Magen und öffnet sich mit mehrfachen Ausführungsgängen in den Darm. Zum Athmen haben sie Kiemen, die als 4 Lappen zur Seite des Bauchs und mehr nach vorn gerichtet gleich unter dem Mantel herabhängen, und aus Säcken bestehen, die inwendig oder auswendig viele erhabne dünne Querleisten führen, sie öffnen sich hinten gemeinschaftlich in ein Loch des Mantels, in welches auch der After einmündet. Das Gefäßsystem entsteht aus einem bloß arteriösem Herzen, in welches das aus dem Kiemen kommende Blut aufgenommen und so durch die Aorte in alle Theile des Leibes verbreitet wird, von wo es in der Hohlvene, welche eben durch die Kiemen läuft, zum Herzen zurückkehrt. Die Genitalien erscheinen nur als Ovarien, alle männlichen Theile fehlen. Die Jungen

werden durch die Oeffnung der Eierstöcke neben dem Athemloch mit kleinen dreieckigen Schalen gebohren und sitzen eine Zeitlang im Mantel oder den Kiemen, bevor sie ihrem eignen Schicksale überlassen sind.

Um die Anatomie dieser ziemlich großen Gruppe haben sich Cuvier und Poli, um die Beschreibung oder Bestimmung der Gattungen und Arten Lamark und Ferussac verdient gemacht, auf deren Schriften daher, zur fernern Belehrung, verwiesen wird.

Erste Zunft.

Muscheln ohne Schale und Fuß. Apodes.

§. 258. Einige sind völlig nackt, andre haben statt der Schale knorpelige oder lederharte Decken; auch die Kiemen weichen etwas ab, indem sie einen einfachen, inwendig gefalteten Sack bilden, der neben Mund und After geöffnet ist. Es sind übrigens wahre zusammengesetzte Thiere, wie die Polypen, manche hängen durch eine gemeinschaftliche Haut, oder durch Arme, die sie in einander haken, zusammen. Höchst interessant ist die Beobachtung von Chammisso, daß die Zusammenhängenden einfache, die Einfachen zusammenhängende Junge gebären.

Polyclinum *Cuv.* Viele Thiere sind in eine einzige, festgewachsene, gallert = oder kegelförmige Masse vereinigt, der Mund steht dem After nahe, die Eingeweide erstrecken sich von jedem einzelnen in die gemeinschaftliche Masse hinein. Die allgemeine Form ist verschieden, darnach Untergattungen von Savigny. Früher zog man sie zu den Corallen.

Pyrosoma *Peron.* Wie die vorige, verwachsen in eine einzige, unten geschlossene, frei schwimmende Röhre. After nach innen, Maul nach außen.

P. atlanticum. Schön himmelblau, $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$′ lang. Im Atlantischen Ocean.

Botryllus. Festsitzende Masse, in der die Thiere kreisförmig, das Maul nach vorn, After nach hinten, haften.

B. stellatus. Masse grau, Thier röthlich; an Englischen Küsten. Alcyonium Schlosseri Pallas.

Ascidia. Einzelne Thiere mit sackförmigem, von der einander genäherten Maul- und After-Oeffnung durchbohrtem Leibe. Der Mund führt in einen besondern, die Eingeweide enthaltenden Sack, den der andere als Mantel frei einhüllt, die Thiere sitzen unbeweglich an Felsen fest und finden sich häufig in vielen Meeren.

A. intestinalis. Gestreckt, durchscheinend, 2—3″ lang. Im Mittelmeer. —

Salpa. Wie vorige, aber Maul und Afterloch an den entgegengesetzten Theilen des Leibes. Auch hier ist der eigentliche Leib viel kleiner als der Mantel; doch die Eingeweide oft außerhalb des Leibes. Ihre Formen sind verschieden, oft eckig. Die gelben Ovarien scheinen durch. Sie haben hinten und vorn Arme, womit sie sich an einander haken und so ganze Reihen von wohl 20 Individuen bilden.

S. maxima. Rauh, zottig, 3″ und drüber lang. Im Mittelmeer. Viele im Atlantischen Ocean; manche leuchten bei Nacht. —

Zweite Zunft.

Muscheln mit Schalen und einem Schließmuskel.

§. 259. Thiere den vorigen ähnlich stecken in flachgewölbten, zweiklappigen, spitzzulaufenden Schalen, die durch eine Art Schloß und außerdem durch ein sehniges Band aneinander gefügt sind. Das Thier steht nur durch einen Muskel mit der Schale in Verbindung, manche sitzen noch fest an Felsen, oder stecken im Sande. — Sie haben die oben beschriebenen Kiemen und eine untere sehnige große Erweiterung des Leibes (Fuß), mit der die freien auf dem Grunde des Meeres kriechen. —

Sie zerfallen nach der Lage des Bandes in 2 Abtheilungen.

I. Solche, deren Band kurz, drehrund, meist innerlich ist, und deren Schalen sich an einem stark abgestutzten Ende verbinden. —

1. Familie. Austern. Mantel ganz offen, Fuß undeutlich. Schalen ungleich, bestehn aus Schichten. Sitzen an Felsen in großer Zahl beisammen, oft eine an der andern.

Ostrea. Schloß ohne alle Zähne; Schalenbuckel entfernt.

O. edulis. In der Nordsee, besonders an Schwedischen, auch Englischen Küsten, an Felsen festsitzend. Dies die gewöhnlichen Austern, deren jährlich viele tausende von Tauchern aus dem Grunde des Meers hervor geholt werden, um für lüsterne Gaumen eine gesuchte Leckerspeise abzugeben. —

Gryphaea. Schalen ungleich, obere liegt in der untern, mehr gewölbten. Schalenbuckel gegen einander genährt, der untere heraufgebogen.

Finden sich nur fossil zu tausenden im jüngern Muschel-Kalkgebirge (Gryphiten-Kalk).

Anomia. Schale ungleich, untere stark gewölbt, obere fast flach, durchbohrt; durch das Loch steckt der Muskel hervor und so setzt sich, mit Hülfe dieses, das Thier an Felsen fest.

A. ephippium. Schalen wellenförmig gebogen, Loch eiförmig. Im Mittelmeer.

2. Familie. Kammmuscheln. Schalen regelmäßig, fast gleich dick, nicht blätterig auf der Oberfläche.

Pecten. Frei, obere Schale flach, untere gewölbt, am Schloß mit seitlichen Lappen (Ohren), ohne Zähne. —

P. jacobaeus. Pilgermuschel. 3—4″ im Durchmesser, außen braunroth, strahlig gefächert. In Europäischen Meeren.

Spondylus. Festsitzend. Schale stachelig, dick, ungleich, Schloß in jeder Schale mit 2 starken Zähnen, hinter dem Schloß die Schalen oben wie abgeschnitten.

Sp. gaederopus. Lazarusklappe. Im Mittelmeer und Atlantischen Ocean —

II. Solche, deren Band an einer Seite der Schalen beide mit einander verbindet, die Schale meistens in einen spitzen Winkel auslaufend. Das Thier hat einen Büschel seidenartiger Fäden (byssus), die von einer Drüse des rudimentären Fußes abgesondert werden; es kann sich damit an Gegenständen befestigen. —

3. Familie. **Hammermuscheln.** Das Band befindet sich am untern Rande der Schale und ist bisweilen durchbrochen.

Malleus. Schale mit 2 seitlichen und einem vordern, langen Flügel, und ein Loch für den Byssus, Schloß ohne Zähne.

M. vulgaris. Blauschwarz. ½′ lang, Byssusöffnung vom Schloß entfernt. Um Ostindien. —

Meleagrina. Schalen fast kreisrund. Schloß ohne Zähne, winkelig, Band am Rande, von der Oeffnung für den Byssus durchbohrt.

M. margaritifera. Die ächte Perlmuschel. 6—8″ im Durchmesser, außen braungrün, weiß gestreift. An den Küsten Ostindiens, besonders im Persischen Meerbusen, woher die besten Perlen, ein Product des Mantels, kommen. Die Schalen geben Perlmutter (Mytilus margarit. *Lin.*).

4. Familie. **Miesmuscheln** (Mytilacea). Band am ganzen äußern Rande der spitz zulaufenden Schale, undurchbohrt.

Pinna. Schalen gleich, keilförmig, vorn offen. Schloß ohne Zähne. Das Thier hat einen besonders schönen braunen, seidenartigen Byssus, der selbst zum Weben von Strümpfen und Handschuhen verwendet wird. Er dient ihm zum Festsetzen an Felsen im Meer, und bei großen Individuen erreicht er eine solche Festigkeit, daß er nur mit Aexten durchhauen werden kann.

P. nobilis. Außerhalb grau mit Reihen von Höckern, inwendig schön braun. Im Atlantischen Ocean.

Mytilus. Form der vorigen, aber die Schalen sind gewölbter, auch ist der Mantel nicht ganz frei, sondern hinten vor dem After zum Theil geschlossen, der Schließmuskel länglich, mehr vom Rande entfernt, fast zweitheilig.

M. edulis. Blauschwarz, 2—3″ lang. In der Nordsee gemein, wird gegessen.

5. Familie. **Tridacnacea.** Schalen nicht länglich, wie die vorigen, sondern quer in Hinsicht auf das Schloß, beide sich völlig gleich. Hieher nur wenige Gattungen.

Tridacna. Schloß mit 2 ungleichen langgezogenen Zähnen und Leisten, dahinter ein großes Loch zum Durchgange des Byssus.

T. gigas. Die größte aller bekannten Muscheln, wird über 2′ lang und gegen 100 Pfund schwer. Um Ostindien, man benutzt sie zu Viehtrögen, bei uns zuweilen als Weihbecken in Kirchen. —

Dritte Zunft.

Muscheln mit Schalen und 2 Schließmuskeln.

§. 260. Die Form der Schale ist hier bestimmter und nicht so veränderlich, wie bei manchen aus der vorigen Gruppe; sie nähert sich im allgemeinen der länglichen, immer liegt das Schloß dem einen, vordern, Ende näher als dem andern, die Muskeln sind gleichfalls einander gegenüber an beide Enden vertheilt; auch sind beide Klappen in der Regel völlig übereinstimmend gebildet. Allen fehlt der Byssus; statt dessen haben sie einen deutlichen Fuß. Sie sind meistens frei, einige noch festgewachsen. —

I. Schalen noch unregelmäßig und ungleich.

1. Familie. Chamacea. Schloß mit einem langgezogenen Zahn, Längsreifen und Gruben. Mantel zum Theil geschlossen.

Chama. Schalen ungleich, mit stark vorragendem Buckel.

Ch. gryphoides. Schale geschuppt, auch stachelig, ungleich, die obere flach, die untere gewölbt, mit gedrehtem Buckel. Im Mittelmeer.

II. Schalen immer regelmäßig, und beide einander gleich. —

1. Schale zugeklappt völlig geschlossen, ohne Oeffnung. Der Fuß ist flach gedrückt, lappenförmig, daher Lamellipedes *Lam.*

2. Familie. Najades. Schloß ohne, oder mit einem Zahn. Leben in süßen Gewässern.

Anodonta. Schale flach gewölbt, länglich rund. Schloß ohne Zähne, nach außen verlängert, vom Band umschlossen. Der Mantel des Thiers ist ganz frei.

A. cygnus. Die größte, von 4—8″ Länge. In Flüssen und Teichen Deutschlands.

Unio. Schale schmäler und gewölbter, nach hinten spitz zulaufend; das Schloß dem stumpfen Ende genähert, jederseits mit einem starken Zahn, dahinter Leisten und Rinnen. Thier wie voriges.

U. pictorum. Mya pictor *Lin.* Malermuschel, 3—4″ lang. Sehr gemein in süßen Gewässern.

U. margaritifera. Deutsche Perlmuschel. Größer und im Verhältniß breiter als die vorige. In Deutschen Flüssen, wird auf Perlen benutzt.

3. Familie. Arcacea. Sie haben mehrere kleine Zähne hinter einander im Schloß.

Arca. Schalen länglich, gleich; Schloß mit sehr vielen kleinen Zähnen, die in einander eingreifen. Die Buckel der Schale ragen bedeutend vor, zwischen ihnen, außerhalb der Schale, das Band. Das Thier hat einen undeutlichen kegelförmigen Fuß, mit dem es an Felsen hängt.

A. Noae. Gestreift. Gemein im Mittelmeer.

4. Familie. Cardiacea, unterscheiden sich durch wenige, unordentlich in keiner bestimmten Reihe parallel neben einander stehende Zähne, und einen entferntern Seitenzahn.

Cardium. Schale oft zusammengedrückt. Schloß mit 4 Zähnen, je 2 entfernter.

C. cardissa. Chartenherz. Völlig von der Form eines Herzens auf Chartenblättern, zart, weiß. Um Ostindien.

Isocordia. Schale gewölbter, 2 Schloßzähne, einer oft in eine Leiste auslaufend.

I. Cor. Ochsenherz. Buckel nach vorn und außen umgebogen, braun. Im Mittelmeer.

5. Familie. Conchae. Eine sehr große Gruppe, ausgezeichnet durch 3 oder weniger Zähne in jeder Schale und große Regelmäßigkeit der Formen. Einige im Meer, andre in süßen Gewässern.

Venus. Schloß mit 3 genäherten Zähnen. Band außerhalb.

V. litterata. Eine schöne Muschel, braungelb mit vielen durcheinander greifenden, aber parallelen Zickzacklinien, oder Winkeln. Um Ostindien.

Cytherea. Schloßzähne in beiden Schalen verschieden, dort 4, hier 3.

C. Dione *Lam.* Venus Dione *Lin.* Mit concentrischen, erhabenen Leisten und einem Stachelring um das Band. Im Indischen Ocean. —

2. Die Schale klafft, auch wenn sie geschlossen ist.

a. Fuß klein, zusammengedrückt, Schalenöffnung oft unbeträchtlich. —

6. Familie. Nymphacea. Erhielten ihren Namen wegen der starken Hervorragung eines lippenartigen Theiles hinter dem Schloß, den Linnè nympha nannte. Band äußerlich.

Tellina. 1 oder 2 Mittelzähne in jeder Schale, jederseits 1 Seitenzahn.

T. radiata. Ganz glatt mit sehr feinen Längsstreifen, und breiten, rothen Bändern. Mittelmeer.

Verwandte Gattungen sind: Lucina, Donax, Crassina.

7. Familie. Lithophaga. Bohren Gänge in Felsen; es sind kleine unscheinbare, wenig bekannte Thiere. Bei Linnè unter Mytilus und Donax.

8. Familie. Mactracea. Sie haben außer dem äußern noch ein inneres Band, das theils abgesondert, theils mit dem äußern verbunden ist.

Mactra. Schloß mit einem Mittelzahn und jederseits einem als Leiste verlaufenden Seitenzahn. Inneres Band in einer eignen Grube im Schloß.

M. stultorum, fast dreieckig, blaßgelb mit weißen Strahlen. Im Mittelmeer.

b. Fuß ist dick und fleischig, ragt aus dem vordern Ende der Schale hervor. Der Mantel ist vorn geschlossen, die Schalenöffnung groß.

9. Familie. Solenacea. Sie haben lange, schmale, etwas gewölbte, an beiden Enden offene Schalen. Das Band ist äußerlich.

Solen. Schloßzähne klein, Fuß rundlich, vorn abgeplattet; steckt im Sande.

S. vagina. S. siliqua. 4—6″ lang, 1″ breit. Im Mittelmeer. Messerscheidenmuschel.

10. Familie. Pholades. Schalen ohne röhrigen Stiel, oft mit Anhängseln; stehen weit von einander.

Pholas. Schale zweiklappig, Schloßrand nach außen gebogen, dort und am innern Rande eine kalkige Deckplatte. Sie bohren in Felsen und Holz.

Ph. dactylus, 2—3″ lang, schön weiß, mit erhabenen Rippen. Im Mittelmeer.

11. Familie. Tubicolae. 2 kleine hakenförmige Schalen sitzen am obern Ende einer langen, kalkigen Röhre, die aber nicht immer mit den Schalen zusammenhängt, oft erst während des Bohrens in Holz oder Felsen gebildet wird.

Teredo, Bohrwurm. Die Schalen sitzen frei am Mantel, der das Thier einhüllt. Sie bohren in Felsen, Holz, überhaupt alle Gegenstände, die im Meer liegen, und werden so Schifffahrern, denen sie die Schiffe anbohren, sehr gefährlich. An Europäischen Küsten.

Zweite Ordnung.

Armfüßler. Brachiopodes.

§. 261. Thiere wie Muscheln, aber mit 2 gefranzten Armen versehen, die sie ein- und ausrollen; auch bewohnen sie, wie jene, eine zweiklappige Schale.

Ihrer Organisation nach reihen sie sich an die letzten Gattungen der vorigen Classe. Viele haben, wie diese, einen nackten fleischigen Stiel, mit dem sie sich festsetzen können. Die Kiemen sitzen hier am Rande des Mantels und bestehen aus vielen kleinen Blättchen, neben dem Munde entspringen die gefranzten Fühlarme, seitlich davon der After. Sie haben 2 Herzen. Alle leben im Meer, häufig finden sich fossile Arten.

Ligula. Schalen länglich, flach, durch den langen röhrigen Fuß mit einander verbunden.

L. anatina. Die einzige Art. Im Indischen Ocean.

Terebratula. Schalen rundlich, gewölbt, ungleich. Die obern größer, der Buckel wird vom Stiel durchbohrt. In der Schale eine Art Knochengerüst zur Stütze der Arme.

T. vitrea, weiß, fast durchsichtig, glatt, Buckel stark vorragend, Loch nur klein. Im Mittelmeer und Atlantischen Ocean.

Orbicula, wie die vorige Gattung, aber ungestielt.

O. turbinata. Schale concentrisch gestreift. In den Meeren um Europa, besonders im Mittelmeer.

Dritte Ordnung.

Büschelfüßler. Cirrhopodes.

§. 262. Ausgezeichnet ist diese Gruppe vor Allen durch die gegliederten Fangarme, die rings um den Mund des Thiers stehen. Sie sitzen theils in häutigen oft feinschuppigen Röhren, deren oberes freies Ende von mehr als 2 kalkigen Schalen umgeben wird, während das untere an Gegenständen im Meer, das alle bewohnen, befestigt ist; theils in kurzen, ungestielten, oben offenen Kalkkegeln.

Ihr innerer Bau bietet ebenso manche Eigenthümlichkeiten dar, so daß sie vielleicht richtiger eine eigne Abtheilung einnehmen sollten, die die Weichthiere mit den Gliederthieren näher verbände. Das Maul ist mit harten, gezähnten Kiefern versehen, es befindet sich fast in der Mitte des Thiers innerhalb der Röhre, und führt in den mit vielen Anhängen (Leber) versehenen Darm, der in den oberhalb nach hinten gelegenen After mündet; die Kiemen liegen seitlich am Leibe, das einfache Herz gegen den Rücken zu. Das Nervensystem stellt eine unregelmäßige Ganglienkette dar. Geschlechtsorgane zeigen Eierstöcke, vielleicht selbst Samenblasen. —

Die Zahl der Gattungen und Arten ist nur gering, sie sitzen unbeweglich an Gegenständen im Meer, einige bohren sich in das Speck der Wallfische ein. Früher fabelte

man, daß aus ihnen die Enten entstünden, daher **Entenmuscheln**. —

1. Solche ohne Stiel mit einer einzigen kegelförmigen Schale.

Balanus. Hat inwendig einen vierklappigen Deckel, mit dem das Thier die Oeffnung verschließen kann. Fühlfäden zahlreich, je 2 und 2 in 2 Reihen neben einander. Im Maule 4 Zähne.

B. tintinnabulum. Schale röthlich mit Längsstreifen. In allen Meeren, sitzt auf Krebsschalen, Austern, u. d. m.

Aehnlich Tubicinella, Coronula, Creusia u. a.

2. Solche mit häutigem Stiel und mehreren Schalen um die Oeffnung der Röhre.

Lepas *Lin.* **Anatifa** *Lam.* 5 Schalen am Eingang der Röhre, je 2 und 2 sich gegenüber, der fünfte an der Vereinigung der hinteren, diese ausfüllend.

L. anatifa *Lin.* A. laevis *Lam.* Schalen flach glatt, Stiel 2″ lang, mit Querrunzeln. Um Europa.

Mitella *Oken.* Polliceps *Lam.* Mehrere, dachziegelartig übereinander gelegte Schalen von ungleicher Größe schließen die obere Oeffnung des Tubus.

M. scalpellum. Stiel schuppig, unten enger, 1—2″ lang. Um Europa, häufig in Sammlungen. —

II. Weichthiere mit deutlichem Kopf.

Cephalica *Nitzsch.* Mollusca *Lam.*

§. 263. Die Anwesenheit eines vollkommen geschiedenen Kopfes führt auch zuerst eigene Sinnesorgane, als Augen und sehr empfindsame Fühlfäden herbei. Der Mantel verschwindet hier mehr, oder nimmt doch an Größe ab, bei vielen erscheint er noch als seitliche Flügel. Die meisten leben gleichfalls im Meer, einige in süßen Gewässern, wenige auf dem Lande.

Vierte Ordnung.

Schnecken. Gasteropodes.

§. 264. Sie haben keine äußeren Bewegungsorgane, sondern die ganze Bauchfläche erweitert sich zu einer Schei-

be, auf der sie langsam fortkriechen. Die allermeisten stecken in einer einfachen, mannigfach gestalteten, häufigst röhrigen, gewundenen Schale.

Die innere Organisation ist durchgehends vollkommner, als bei den Muscheln. Besonders beurkundet es das Nervensystem, bestehend aus einer Art von Gehirn über dem Schlund, aus dem sich ein Ring um denselben fortsetzt, der, sich wieder als einfacher Bauchstrang vereinend, längs der Fußfläche verläuft und viele seitliche Aeste ausschickt; Muskelfasern, die fast sehnig erscheinen, finden sich hauptsächlich in der Bauchscheibe oder dem Fuße. Die Eingeweide werden vom häutigen Mantel eingehüllt und liegen in der Schale. Der Darm hat einen erweiterten Magen, als Anhänge nicht selten Speicheldrüsen und eine sehr große mehrlappige Leber, der Mund ist mit knorpeligen Kiefern bewaffnet. Das Gefäßsystem hat ein einfaches arteriöses Herz, das in der Nähe des Respirationsorgans liegt; dieses selbst ist nach den einzelnen Ordnungen verschieden gestaltet, allermeist besteht es aus Kiemen, bei einigen ist es wahrhaft lungenartig. Das Geschlechtssystem ist besonders entwickelt, in der Regel finden sich männliche und weibliche Organe in demselben Individuo, und es lassen sich an ihnen die verschiedenen Theile, als Hode, Ruthe, Ovarium, Uterus deutlich nachweisen; sie öffnen sich gemeinschaftlich am Halse. — Die kalkige Schale ist allermeist einfach, seltner besteht sie aus mehrern Stücken; ihrer Form nach ist sie bald flach gewölbt, fast einer halben Muschelschale ähnlich, bald eine um eine Axe spiralig gewundene, nach und nach erweiterte Röhre. Sie ist ein Product des Mantels und wird in dem Maaße, als das Thier wächst, größer; auch hier erscheint der Anfang schon im Embryo. Man unterscheidet daran die Spindel (rachis) oder die Axe, um welche sich die Röhre dreht; ist sie hohl, so heißt

ihre obere Oeffnung **Nabel** (umbilicus); die Windungen zusammen nennt man spira, die einzelnen anfractus. An der Oeffnung, die bei vielen durch einen kalkigen Deckel, der entweder immer oder nur zu gewissen Zeiten da ist, geschlossen wird, unterscheidet man den äußern und innern Rand oder Lippe. In die untere, spitze Ecke dieser Oeffnung münden der After und das Athemloch neben einander. —

Nach der Verschiedenheit des Respirationsorgans bringt **Cüvier** sie in folgende Abtheilungen.

Erste Zunft.

Nacktkiemenschnecken. Nudibranchiata.

§. 265. Sie haben keine Schale, die Kiemen stehen büschelförmig bei einander auf der Oberfläche des Leibes. Sie schwimmen im Meer, den Bauch nach unten, und erinnern an Salpen und Medusen.

Glaucus. Leib länglich mit strahligen Kiemenbündeln, Mund oben, von kurzen Fühlern umgeben. After und Geschlechtsöffnung seitlich.

Gl. atlanticus. Farbe tiefblau, 2—3″ lang. Im Atlantischen Ocean.

Thetis. Kiemen zweireihig auf dem Rücken, über den von 2 Fühlern gezierten Mund breitet sich ein kreisrunder, am Rande gefranzter Schleier aus. After und Geschlechtsöffnung wie bei vorigem an der rechten Seite.

Th. fimbria. Bläulich von Farbe, im Mittelmeer.

Tritonia. Fühler vorn und oben am Kopf. Kiemen zerstreuet auf dem Rücken. Maul mit 2 harten Kiefern. Geschlechtsöffnung und After hinter einander an der rechten Seite.

Tr. arborescens.

Doris. After hinten, am Ende des Leibes, von einem Kiemenkranz umgeben. Mund vorragend mit 2 Fühlfäden, 2 andere sitzen oben am Mantel. Geschlechtsöffnung rechts.

D. pilosa in der Nordsee. D. argo.

Zweite Zunft.

Unterkiemenschnecken. Inferobranchiata.

§. 266. Sie gleichen den vorigen, aber die Kiemen sitzen als kleine Blättchen unter dem Mantel an beiden Seiten des Leibes.

Phyllidia *Cuv.* Mit 4 kleinen Fühlern, 2 am Kopf, 2 vorn am Mantel. After hinten, Geschlechtsöffnung rechts.

Ph. trilineata. Im Indischen Ocean.

Diphyllidia hat nur 2 Fühler, sonst wie die vorige.

Dritte Zunft.

Dachkiemenschnecken. Tectibranchiata.

§. 267. Kiemenblättchen an der rechten Seite des Körpers, mehr oder weniger vom Mantel, der zugleich eine kleine Schale umhüllt, bedeckt. Alle leben im Meer. —

Aplysia. (Seehase). Kopf mit 2 kleinen Fühlern am Mundrande und 2 größern, ohrförmigen mehr nach oben, an deren Grunde stehen die Augen. After nach hinten, Geschlechtsöffnung vorn rechts, Ruthe und Scheide getrennt, daneben eine scharfen Saft absondernde Drüse; auch der Mantel scheidet eine dunkle Flüssigkeit aus, die das Thier, in Gefahr, wie die Sepien ins Wasser läßt. —

A. fasciata, schwarz, Mantelrand roth.

A. depilans. 2—4″ lang, braunschwarz. Im Mittelmeer.

Bulla *Lin.* Fühler undeutlich, scheinen zu fehlen, dagegen ein großer Fleischlappen. Schale fehlt zuweilen, wo sie sich findet, zeigt sie eine große, weite Oeffnung und wenige Windungen, dabei noch manche andere Abweichungen.

B. aperta. Schale im Mantel, weiß, durchsichtig, Thier graulich (Bullaea *Lam.*).

B. lignaria. Schale länglich, Oeffnung groß, Windungen undeutlich. Im Magen 2 Knorpelblättchen. Im Mittelmeer (Bulla *Lam.*).

Cüvier und O. F. Müller nennen diese Gattung Acera; die schalenlosen Bullen bilden Meckels Gattung Doridium.

Vierte Zunft.

Kreiskiemenschnecken. Cyclobranchiata.

§. 268. Die blättrigen Kiemen sitzen kreisförmig am Rande des Mantels, die männlichen Geschlechtstheile sind undeutlich, scheinen sogar zu fehlen. Das Herz wird vom Mastdarm durchbohrt, die Schale gleicht einer halben Muschelschale und besteht wohl aus mehrern Stücken.

Chiton (Käfermuschel). Schale vielgliederig wie ein Krebsschwanz gebildet, ringsum ein häutiger, schuppiger Rand. Fühler fehlen, dagegen eine Art Schleier am Kopf. After hinten.

Man kennt mehrere Arten in verschiedenen Meeren, sie erreichen meistens eine Größe von 2—4″.

Patella. Schale einfach, napfförmig, der Buckel entweder geschlossen, oder durchbrochen. Am Kopf 2 Fühler, an deren Basis die Augen. After und Geschlechtsöffnung rechts.

Sitzen, wie die vorigen, an Felsen im Meere fest, manche an Europäischen Küsten. —

Fünfte Zunft.

Schildkiemenschnecken. Scutibranchiata.

§. 269. Die Kiemen liegen in einer eignen Höhle außerhalb des Leibes und werden von einer wenig gewundenen, flachen Schale bedeckt. Es sind Zwitter und sollen sich selbst befruchten (?). Auch hier wird das Herz vom Dickdarm durchbohrt. Sie leben alle im Meer.

Carinaria. Schale klein, kegelförmig, bedeckt die am Rande sitzenden, blättrigen Kiemen und enthält zugleich die Eingeweide. Thier groß, mit rüsselförmigem Maul, darüber 2 Fühler, an deren Grunde die Augen. Statt der Bauchscheibe findet sich eine Art Schwimmblase.

C. vitrea. Schale durchscheinend geringelt, Thier hellblau, Schwimmblase fleischroth. Im Indischen Ocean.

Halyotis. Kopf mit 4 Fühlern, die hintern tragen an der Spitze die Augen. Schale flach, mit wenig gewundenem Buckel; an der äußern Seite eine Reihe Löcher, aus

welchen das Thier Fühlarme hervorsteckt und zugleich das Wasser zum Athmen einzieht.

H. tuberculata. Außen graulich, inwendig perlmutterglänzend. An Europäischen Küsten.

H. iris. Schale größer, innen prächtig grün und blau schillernd, mit lebhaftem Perlmutterglanz. Um Indien.

Sechste Zunft.

Kammkiemenschnecken. Pectinibranchiata.

§. 270. Auch hier liegen die Kiemen in einer eignen Höhle gleich in der äußersten Windung, und bilden reihenweis, wie die Zähne eines Kamms, gestellte Zipfel. Genitalien doppelt, öffnen sich mit gemeinschaftlichem Loch an der rechten Seite des Halses. Hieher die meisten Schnecken mit gewundener Schale.

I. 1. Fam. Schale glatt, mit großer weiter Oeffnung und kaum sichtbaren Windungen, fast wie Haliotis.

Sigaretus *Lam.* Die einzige hieher gehörige Gattung, aus Helix halyotoidea *Gmel.* gebildet. Im Atlantischen Meer zwischen den Wendekreisen. —

II. Schale länger, gewunden, mit einem Ausschnitt oder Rinne an der Spitze, aus welcher eine verlängerte Röhre des Mantels hervorragt. —

2. Fam. Mündung nach rechts, der Rand verlängert sich nach und nach in dornige Fortsätze. Rinne weit, ausgeschnitten.

Rostellaria. Rinne verlängert. Rand mit Fortsätzen, oder einfach.

R. fusus. Im rothen Meer.

Strombus. Rinne kürzer, Rand flach, ungetheilt, in eine scharfe Kante auslaufend.

St. gigas. Mit starken Buckeln an den Windungen. Westindien. —

3. Fam. Purpurschnecken. Murices. Sie haben eine sehr lange Rinne. Das Thier hat einen Rüssel, 2 Fühler.

Fusus. Ohne Stacheln und Höcker.

F. colus. Rinne ebenso lang als die übrige Schale, diese der Länge nach gereift. Indischer Ocean.

Murex. Mit Querlinien, auf denen sehr lange, dünne Stacheln stehen.

M. haustellum. Rinne länger als die Schale. Diese mit 3 Reihen langer Stacheln. Im rothen Meer.

4. Fam. Cerithien. Gleichen in mancher Hinsicht den vorigen, aber die Rinne ist kürzer und nach hinten gekrümmt. Windungen länger, buckelig.

Cerithium telescopium. Um Ostindien.

5. Fam. Buccinen. Rinne kurz, weit, Schale mit deutlichen Windungen, die letzte sehr groß.

Buccinum. Schale leicht gestreift, Mundrand glatt. Rinne kurz und weit.

B. undatum. gemein in der Nordsee.

Harpa. Wie Buccinum, aber die Längsreifen tiefer, furchenartig. —

H. vera. Bucc. harpa *Lin.* Indischer Ocean.

Cassis. Schale kegelförmig, die ersten Windungen liegen fast in einer Fläche. Mundrand gestreift.

C. cornuta. Schale höckerig. Oeffnung nach allen Seiten flach ausgedehnt, schön gelb, Mund braun. Indischer Ocean. —

6. Fam. Voluten. Die Rinne erscheint hier als bloßer Ausschnitt. Mundrand gefaltet.

Voluta. Mund ziemlich weit, der innere Rand mit wenigen Falten.

V. aethiopica. Ganz glatt, innen gelb, außen braun. Windungen mit dreieckigen, hohlen Dornen. Im Afrikanischen Ocean, erreicht 1' und mehr Länge.

Oliva. Mund länger, schmäler, innere Lippe mit vielen kleinen Furchen.

O. porphyria, rothbraun, mit vielen dunklen Zickzacklinien, die leere Dreiecke zwischen sich lassen. An Brasilien.

7. Fam. Cypräen. Schale eiförmig, auf der einen Seite gewölbt, auf der andern flach. Windungen nicht sichtbar. Oeffnung länglich, an beiden Seiten gezahnt.

Cypraea, einzige Gattung.

C. tigris. 3—4″ lang, gelb, mit vielen braunen linsengroßen Flecken. Im Atlantischen Ocean.

8. Fam. Kegelschnecken, Conus. Schale kegelförmig, Windungen sichtbar, fast in einer Ebene. Rinne nicht ausgezeichnet. Mund länglich, beide Lippen glatt.

C. marmoratus, dunkelbraun, mit weißgelben Dreiecken. Aus Ostindien.

III. Die Schalenöffnung ist ohne Ausschnitt oder Rinne nach oben, hat aber häufig einen Deckel.

9. Fam. Neriten. Schale klein, eirund, mit großer, halbmondförmiger Oeffnung und wenig sichtbaren Windungen.

Nerita, hat keinen Nabel, der Deckel beständig.

N. fluviatilis. In Deutschen Flüssen und Seen, wie eine durchgeschnittene Erbse, grünlich mit braunen Flecken.

N. corona, schwarz, mit einem Dorn auf der Mitte jeder Windung. Indien.

Natica, mit Nabel, sonst wie vorige.

N. vitellus, gelb, mit 2—3 Reihen weißer Flecken. Im Indischen Ocean, 1½″ im Durchmesser.

10. Fam. Conchylien. Wasserschnecken von der Form einer Helix mit deutlichen Kiemen und halbmondförmiger, weiter Oeffnung.

Janthina. Obere Windung sehr groß, untere klein. Schale dünn und zerbrechlich. Das Thier hat statt des Fußes eine Art Schwimmblase.

J. fragilis, von der Größe einer gewöhnlichen Gartenschnecke, und drüber, violett. Im Mittelmeer.

Ampullaria. Anfangs-Windungen noch kürzer als bei der vorigen, letzte Windung sehr groß, nach oben erweitert. Thier noch wenig bekannt. Süßwasserschnecken der Tropen.

A. fasciata, weißlich, mit schwachen, bläulichen Längsstreifen. In den Bächen Indiens und der Molucken.

11. Fam. Kreiselschnecken. Kreiselförmige, nach unten spitz zulaufende, oben flache Schalen, mit breitgedrückter Oeffnung.

Trochus. Nabel klein, bisweilen fehlend. Der Mantel der Thiere ist gefranzt. Leben auch im süßen Wasser.

Tr. niloticus, 3—4″ hoch, weiß mit blutrothen, wellenförmigen Querbändern.

Solarium, Schale länger, breiter, Oeffnung quadratisch, Nabel weit.

S. perspectivum, weiß, mit braunen Flecken und Reifen am Rande der Windungen, ebendort mit einer gekerbten Leiste, sowohl außen, als im Nabel. Nach Linnè ein Wunderwerk der Natur. An Asiatischen und Afrikanischen Küsten.

12. Fam. Wendeltreppen. Die Schale ist verschieden, bald kürzer bald länger gestreckt und hat deutliche, gewölbte Windungen. Oeffnung oval oder rund.

Turbo. Wie Trochus, aber die Windungen gewölbter. Thier mit langen und 2 kürzern, die Augen tragenden Fühlern. Der Deckel ist eine runde, etwas gewundene, dicke Scheibe, wurde früher für eine eigene Schneckengattung gehalten, hieß Venusnabel und war officinell.

T. pica, weiß mit schwarzen, wellenförmigen Querbinden. Im Atlantischen Ocean.

Scalaria. Windungen deutlicher, gestreckter. Schale dünn, zart; Oeffnung freisrund.

Sc. pretiosa, ächte Wendeltreppe. Nabel deutlich, Windungen unterbrochen, in die Quere gereift. Sehr geschätzt von Sammlern. Aus Ostindien.

Sc. clathrus. Unächte W. Wie vorige, aber die Windungen stoßen an einander, Schale länger. Mittelmeer.

Paludina. Schale wie bei Helix, aber etwas gestreckter und die Windungen abgerundeter, ohne Nabel. Hat einen Deckel.

P. vivipara, grünlich mit braunen Längsstreifen. In Deutschen Flüssen. Gebiert lebendige Junge.

Siebente Zunft.

Lungenschnecken. Pulmonaria.

§. 271. Sie athmen nach Art der höhern Thiere, durch einen faltigen Luftsack, der in den ersten Windungen der Schale liegt und an dessen Rande viele Gefäße verlau-

fen. Bei den nackten, der Schale beraubten, liegt dieser Luftsack im Mantelschild. Hieher die Landschnecken.

I. Wasserlungenschnecken. Sie haben nur 2 Fühler, zum Athmen kommen sie an die Oberfläche des Wassers.

Auricula. Schale länglichrund, mit ovaler Öffnung, an der innern Lippe mit Rinnen und erhabenen Leisten.

St. myosotis. An der Französischen Küste des Mittelmeers.

Lymnaea. Schale langgestreckt, spitz zulaufend, mit weiter, länglichrunder Oeffnung.

L. stagnalis. In unsern Teichen und Sümpfen; sie befruchten sich nicht gegenseitig, sondern zu 3.

Planorbis. Schale flach, alle Windungen liegen in einer Ebene; Thier wie das vorige mit 2 langen Fühlern, an deren Grunde die Augen.

P. cornea, ebenda in Gesellschaft der vorigen.

Onchidium. Wasserschnecken ohne Schale, das Mantelschild fehlt.

O. Typhae, höckerig. O. laevigatum *Cuv.*, glatt; auf Wasserpflanzen im Meer, an Ostindischen Küsten.

II. Landschnecken. Fast alle haben 4 Fühler; sie leben zwar auf dem Lande, aber immer an feuchten, schattigen Orten.

Clausilia. Schale sehr lang gestreckt, spitz zulaufend. Oeffnung frei, mit aufgeworfenen Lippen, an der innern 2 Leisten.

Cl. perversa. 1″ lang, braun mit feinen Querreifen. An Mauern und Wänden.

Succinea. Oeffnung und letzte Windung sehr weit und nach oben gezogen, die übrigen klein. Das Thier kann sich nicht ganz in die Schale zurückziehen, seine Fühler sind klein und wenig entwickelt.

S. amphibia. Schale durchsichtig, braungelb. An Ufern von Flüssen auf Pflanzen, kann auch im Wasser leben.

Bulimus. Schale wie bei Helix, aber länger gestreckt. Mundrand wulstig, ohne Zähne.

B. decollatus. ½—1″ lang. Die Anfangswindungen brechen regelmäßig ab, die entstandene Oeffnung schließt das Thier dann durch eine Kalkscheibe. In Frankreich. —

Helix. Schale mit deutlich abgesetzten Windungen und Nabel. Oeffnung oben rundlich, nach unten spitz, ebenso der Deckel.

H. pomatia. Weinbergsschnecke, die größte der inländischen, gelbbraun, inwendig weiß. In feuchten Gebüschen gemein. Im südlichen Deutschland wird sie eigens gemästet und auf den Markt gebracht. Die Brühe davon ist eine sehr nahrhafte Speise. —

H. arbustorum, kleiner, braun mit vielen gelblichen Puncten.

H. nemoralis. Grundfarbe gelb, mit braunen Längsstreifen, doch variirt sie sehr. In Gärten.

Der Liebespfeil der Schnecken, ein kleiner kalkiger Pfriemen, steckt in der eingestülpten Ruthe und wird vor der Begattung herausgeworfen, daher findet man ihn nur im Frühjahr.

Testacella. Thier wie Limax mit kleinem Mantel, am Schwanzende mit kleiner, kaum bemerkbarer Schale, ebendort Athemloch und After.

T. haliotidea. Lebt in der Erde, nährt sich von Regenwürmern.

Parmacella gleicht der vorigen, aber der Mantel ist größer und weiter. P. Olivieri, in Mesopotamien. —

Limax. Ohne Schale. Der Mantel erscheint als ein kleines Schild auf dem Vordertheile des Körpers, Athemloch an der rechten Seite.

L. nigra, 2—3″ lang, schwarz mit braunem Rande, auch wohl ganz braun (dann L. rufa *Lin.*). In Wäldern gemein.

L. cinerea. An feuchten Orten, in Kellern, unter Steinen, 1½″ lang. Ueberall in Deutschland.

Fünfte Ordnung.

Flügelfüßler. Pteropodes.

§. 272. Sie haben nicht, wie die vorigen, Fühler, sondern 2 große Fleischlappen wie ein Paar Flügel am Kopf, mit deren Hülfe sie im Meer umher schwimmen. Sie können weder kriechen, noch sich festsetzen.

I. Solche ohne deutlichen Kopf, mit kleiner, durchsichtiger Schale.

Hyalea. Die einzige hieher gehörige Gattung. Schale oben glatt, unten gewölbt, hinten mit 3 Zähnen. Sie bedeckt den Mantel, an dessen Einschnitten die Kiemen sitzen.

H. tridentata. Im Mittelmeer, 1″ lang.

II. Solche mit deutlichem Kopf.

Pneumodermon hat fast gar keine Flügel und die Kiemen sitzen äußerlich am Leibe.

Limacina hat Flügel und steckt in einer runden Schale. Der Leib endet in einen gedrehten Schwanz. —

Cleadora hat einen dreiseitigen, pyramidalen Mantel, aus welchem sie den mit 2 abgerundeten Flügeln gezierten Kopf hervorsteckt.

Clio endlich hat einen flachen, länglichen Leib, ohne Mantel. Die Flügel sind dreieckig, außerdem hat der Kopf noch 2 kleinere Fortsätze.

Cl. borealis. Das Wallfischaas. In nördlichen Meeren in großer Menge; 1″ lang. Die gewöhnlichste Speise der Wallfische. —

Sechste Ordnung.

Kopffüßler. Cephalopodes.

273. Am Kopf bemerkt man 2 große Augen und kreisförmig gestellte Arme. Der ganze Leib steckt in einem sackförmigen Mantel, oben an der Seite befindet sich After und Athemloch. Die Kiemen sitzen jederseits oben im Mantel. Am Gefäßsystem bemerkt man drei Herzen, zwei arteriöse, ein venoses. Das Nervensystem schwillt im Kopf

zu einem deutlichen Gehirn an, das in einer knorpligen Schale liegt, eben darin auch das Gehörorgan. Die Geschlechter sind getrennt, die Eier werden nach Art der Fische, indem das Männchen über die schon gelegten seinen Samen fahren läßt, befruchtet. Viele haben ein eignes, eine braune Flüssigkeit absonderndes Organ (Tintenbeutel), dessen Inhalt sie bei herannahender Gefahr ins Wasser lassen, um es zu trüben. Dieser Saft ist auch als braune Farbe unter dem Namen Sepia bekannt. Die meisten haben eine Schale, die andern nur ein kalkiges Rückenschild unter dem Mantel.

Die lebenden Gattungen sind nicht zahlreich, mehrere abweichende finden sich nur noch fossil.

Dahin gehören die geraden Donnerkeile, Belemniten, Bacuslithen, Orthoceratiten und die spiralig gewundenen Ammoniten (Ammonshörner). Noch lebend vorhandene sind:

Spirula. Schale eine spiralig gewundene, durch Scheidewände in viele Kammern getheilte Röhre, die am innern Rande von einem gemeinschaftlichen Gang durchbohrt werden. Durch diesen Kanal geht ein Band, das die Schale am Thier befestigt. Die Windungen der Schale berühren sich nicht, das Thier gleicht einem Tintenfisch mit gleichen Armen.

Sp. fragilis. Im Indischen Ocean.

Bei Nautilus werden alle frühern Windungen von der letzten bedeckt, sonst wie die vorige, aber die Röhre für das Band (sipho) ist in der Mitte.

N. pompilius. Schale schöngelb, mit braunen Querriefen, Windung schwarz. Im Indischen Ocean.

Argonauta. Schale wie bei Nautilus gestaltet, aber ohne Kammern, sie ist dünn und leicht zerbrechlich und hat unten einen flachen Kiel.

A. argo (Naut. papirac. *Lin.*) Das Thier hat 8 Arme, von welchen die beiden hintern sich in eine Haut erweitern, die es wie ein Segel ausspannen, und so auf der Oberfläche des Meeres schiffen kann. Mittelmeer. Indischer Ocean.

Sepien. Ohne Schale. Thier sackförmig mit 8 — 10 Armen, im Rücken eine Kalkgräte. Sie gehen auf dem Boden

des Meeres, den Kopf nach unten. Nach Form und Zahl der Arme unterscheidet man folgende Gattungen:

Octopus. Der Kopf hat 8 gleiche, mit Saugnäpfen der Reihe nach besetzte Arme. Leib drehrund, ohne Flügel und Rückenschild.

O. vulgaris. Zwei Reihen Saugnäpfe auf jedem Arm. Gemein im Mittelmeer.

Loligo. Mit 10 Armen, 2 länger als die übrigen. Leib mit 2 flügelartigen Anhängen. Rückenschild lang und dünn.

L. vulgaris. Mantel am Rande dreilappig, Flügel am Rumpf einander gegenüber, spitz, dreieckig. In Europäischen Meeren nicht selten.

Onychotheutes *Licht.* Mit 8 gleichen und 2 längern Armen. Aus den Saugnäpfen erheben sich Krallen zum Anhaken.

O. Bergii. Am Cap.

Sepia. Wie vorige, aber ohne Haken. Leib jederseits mit einem Längsflügel. Rückenschild oval, kalkig, zellig, officinell (os Sepiae).

S. officinalis. Der gemeine Tintenfisch, 1′ lang, im Mittelmeer gemein. —

III. Gliederthiere. Arthrozoa.

§. 274. Der allgemeine Charakter dieser Gruppe ist ein mehr in die Länge als Breite ausgedehnter Leib, der durch Quereinschnürungen in verschiedene Ringe getheilt ist. Dies ist, zugleich mit der Form des Nervensystems, welches aus 2 Nervenfäden, die durch Knoten, aus denen wieder Nerven für die äußern und innern Organe entspringen, mit einander verbunden sind, das einzige allen gemeinschaftliche Merkmal. Die äußere Bedeckung ist bei den einen die weiche, durch Muskelfasern unterstützte Haut; bei andern wird sie fast knochenhart, und besteht dann, wie bei den frühern Geschöpfen, aus kohlensaurer Kalkerde. Diese haben auch deutliche, mehrgliedrige Füße und andere äußere Organe, als Fühlfäden; bei noch andern

wird die Hülle wieder weicher und ist dann die verhornte Oberhaut, auch diese besitzen Füße, deren Glieder denen der höhern Thiere genau entsprechen, Fühler und sehr oft auch Flügel. — Von den Sinnesorganen sind fast nur die Augen allgemein, doch auch diese fehlen mitunter, besondere Gehörorgane fand man bei einigen, Geruchsorgane nirgends; dennoch hören und riechen die höhern Classen unleugbar. Die Verdauungswerkzeuge sind vollständig da, der After fehlt nie, die Leber mitunter sehr groß, mitunter wieder undeutlich. Das Gefäßsystem, im Allgemeinen immer vorhanden, zeigt doch große Veränderungen; es scheint mit dem Respirationsorgane in Wechselwirkung zu stehen, so nehmlich, daß wo diese vorwalten, jenes zurücktritt und umgekehrt. — Geschlechtsorgane fehlen wohl nie, meistens sind sie in 2 Individuen gesondert, einige sind Zwitter.

Sie zerfallen, wie die vorigen Abtheilungen, in 3 Classen. —

Siebente Classe.
Ringelthiere. Annulata.

§. 275. In dieser Classe erreicht der Leib, rücksichtlich seiner Dicke, die größte Länge, er ist immer von einer weichen Haut eingeschlossen und seine Ringe sind weniger deutlich abgesetzt. Alle leben, wenn auch nicht im Wasser, doch immer in einem feuchten Medio; ihre Organisation ist zum Theil noch sehr niedrig; so fehlen wohl deutliche Athem-, Circulations- und Empfindungsorgane; doch in der Regel sind sie vorhanden; wahre Bewegungsorgane bemerkt man selten, nur die höhern haben rudimentäre Füße. Einige sind ganz nackt, andere wohnen in kalkigen Röhren. Nach diesen Verschiedenheiten theilen sie sich in Ordnungen.

Erste Ordnung.

Weißblutige Ringelwürmer. Ann. leucohaemata.

Entozoa nematoidea *Rud.*

§. 276. Sie leben in den Eingeweiden und andern Theilen der Insecten und Rückgratthiere. Ihr Leib ist lang, fadenförmig, drehrund, an beiden Enden zugespitzt, bald mehr nach vorn, bald mehr nach hinten verdünnt, dort der Mund, hier der After. Die Haut ist fein querrunzlig, durch Längs- und Querfasern sehr gespannt. Die innern Organe bestehen in einem einfachen Nahrungskanal mit allermeist gesonderter Speiseröhre und zuweilen einem kleinen, kugeligen Vormagen. Nächstdem nehmen die Geschlechtsorgane den größten Theil der Leibhöhle ein; die Geschlechter sind getrennt; das Männchen hat einen langen, dünnen, einfach gewundenen Samengang, eine weitere, cylindrische Samenblase, einen kurzen Ausführungsgang und haarförmige, mitunter gespaltene Ruthe, die nicht selten aus der in der Nähe des Hinterendes gelegenen Geschlechtsöffnung hervorragt. Die weiblichen Organe gleichen den männlichen, doch ist der Uterus häufigst gabelig und ihre Geschlechtsöffnung liegt mehr nach vorn. Das Nervensystem ist, wo es sich findet, ein einfacher, im Körper verlaufender Nervenfaden; die Gefäße, scheinbar fehlend, scheinen durch 2 gegenüberstehende, an der innern Seite des Leibes verlaufende Kanäle ausgedrückt zu sein, eben diese innere Fläche ist mit vielen kleinen Bläschen und kurzen Röhren besetzt, die ihr ein flockiges Ansehn geben. — Die Fortpflanzung geschieht durch Eier, einige gebären lebendige Junge.

Filaria. Diese Gattung begreift die längsten und feinsten Würmer dieser Ordnung. Ihre Farbe ist, wie bei den allermeisten, gelblich weiß; der Mund hat zuweilen einige Wärzchen, die Geschlechtsöffnung in beiden Geschlechtern am Hinterende.

F. medinensis (Gord. medin. *Lin.*) wird von 10—50′ lang, lebt im Zellgewebe der Menschen an der Goldküste Guinea's, sowohl der Schwarzen als der Europäer, besonders an der untern Extremität. Hat keine Warzen am Maul.

Andere Arten finden sich in den Bronchien der Menschen, Schaafe; eine entdeckte man in der vordern Augenkammer des Pferdes.

Trichocephalus. Vorderende haardünn, Hinterende dicker, beim Männchen spiralig gewunden, am Ende mit einer Glocke, aus der die Ruthe hervorragt; beim Weibchen sanft gebogen, Geschlechtsöffnung ebenda.

Tr. dispar. Im Blinddarm des Menschen.

Cucullanus. Ueber dem runden Maul ragt eine gestreifte Klappe hervor. Geschlechtsöffnung hinten. Schwanzende des Männchens spiralig gewunden, mit seitlichem Flügel.

C. elegans. In Fischen, besonders in Magen und den blinden Anhängen des Barsch, Sander, Dorsch ꝛc.

Oxyuris. Vorderende dick, Schwanz länger, haarfein, an seinem Anfange der After und die Geschlechtsöffnung.

O. curvula, im Dickdarm der Pferde.

Ascaris. Mund mit 3 Knötchen, After hinten, dicht davor die männliche Geschlechtsöffnung, weibliche mehr nach vorn, oft dem Maule näher als dem After.

A. lumbricoides. $\frac{1}{2}$′ lang, federkielsdick, im Darm des Menschen gemein (Spulwurm).

A. vermicularis. $\frac{3}{4}$″ lang, 1‴ dick. Hinterende spitzzulaufend, verdünnt; am Kopf jederseits ein kleiner Flügel. Im Dickdarm des Menschen besonders der Kinder (Ascaride).

Strongylus. Wie Ascaris, aber der Mund ohne Knötchen; männliche Geschlechtsöffnung hinten in einer Art Beutel, womit das Männchen das Weibchen bei der Begattung umschlingt; weibliche Oeffnung bald mehr, bald weniger vom After entfernt.

St. gigas, wird bis 3′ lang und 6‴ dick, findet sich in den Nieren der Hunde, Wölfe und des Menschen. —

Alle folgenden Ringelwürmer haben rothes Blut in deutlich entwickelten Gefäßen, sie trennen sich nach der Lage der Respirationsorgane in 3 Haufen:

Zweite Ordnung.

Kiemenlose. Annulata nuda.

Abranches *Cuv.*

§. 277. Sie haben keine, äußerlich wahrnehmbare Respirationsorgane, dagegen athmen sie, nach Art der Spinnen, durch Luftsäcke, die reihenweis zur Seite des Körpers liegen und durch Luftlöcher sich nach außen öffnen. Ihre äußere Form reihet sich zum Theil noch eng an die der vorhergehenden, andere sind kürzer, dicker, flachgedrückt; Bewegungsorgane fehlen, wenn man nicht die kurzen Borsten des Regenwurms, oder den Saugnapf des Blutigel hieher ziehen will. Das Gefäßsystem zerfällt in einen arteriösen und zwei oder einen venosen Hauptstamm, die an entgegengesetzten Seiten des Körpers verlaufen; bald fehlt das Herz, bald wird es von mehreren Erweiterungen, die z. B. beim Regenwurm den Anfang des Nahrungskanales bogenförmig umgeben, dargestellt. Das Nervensystem hat die oben beschriebene, knotige Form. Die Geschlechtsorgane sind nicht immer deutlich, doch scheint Zwitterbildung vorzuwalten..

a. Nackte.

Gordius. Völlig von der Form einer Filaria, Farbe braun. In süßen Gewässern. Die innern Organe sind, außer dem knotigen Nervenfaden noch nicht beobachtet. —

G. aquaticus, wohl 4 — 6″ lang, bräunlich, an beiden Enden dunkler. —

Hirudo (Blutigel). Flach gedrückt, breiter, kürzer, vorn mit dreispitzigem Maul, über demselben einige, bogenförmig gestellte, schwarze Augen, am Hinterende mit einem Saugnapf, darüber der After; am Bauch mehr nach vorn die Geschlechtsöffnungen, die männliche vor der weiblichen. Bewegen sich durch schlängelndes Schwimmen, oder abwechselndes Befestigen des Mundes und Saugnapfes.

H. medicinalis, grünlich = braun, am Bauch grau, mit schwarzen Flecken, auf dem Rücken mit mehrern Rei=

hen gelber, schwarz umzogener Puncte. Allgemein bekannt und wegen seiner großen Brauchbarkeit als Heilmittel sehr geschätzt. Findet sich in Polen, Deutschland, England, seltner in Frankreich, in schattigen Teichen, und wird oft zu tausend bei einander in solchen gehalten. Sie pflanzen sich durch Eier fort, die in einem flockigen, schwammigen Gewebe haufenweis an einander gefügt, auf dem Grunde des Teiches im Schlamm vergraben liegen.

H. sanguisuga (Pferde-Blutigel), etwas größer und ganz schwarz; an ähnlichen Orten und noch gemeiner. Sein Stich erregt Entzündungen, daher zum Blutsaugen nicht anwendbar.

b. Mit Borsten besetzte.

Thalassema. Kurz, dick, an beiden Enden dünner, Das Maul vorn in einem löffelförmigen, häutigen Lappen, After hinten, mit 2 Reihen Borsten umkränzt.

Th. echiurum. Graugelblich, 3 — 4″ lang, fast 1″ dick. Im Meer an Europäischen Küsten, gräbt fußtiefe, horizontale Gänge im Sande.

Lumbricus (Regenwurm) 3 — 6″ lang, federkielsdick, drehrund, am Bauch mit 2 Reihen kurzer, steifer Borsten, auf $\frac{1}{3}$ der Länge ein dickerer Gürtel, in dem die Geschlechtsorgane liegen. Sind Zwitter; Eier kriechen im Leibe aus, die lebenden Jungen werden durch den After gebohren.

L. terrestris. Wühlt Röhren im feuchten Boden und wirft gegen Morgen mit Schleim untermischte Schlammhäufchen auf. Sehr gemein.

Nais. Leib drehrund, dünner, fast wie Gordius, aber nach Verhältniß viel kürzer, jederseits mit einer Reihe von Borsten. In flachen Teichen, stecken im Schlamm, oder ragen spielend aus Röhren desselben, in die sie sich bei der geringsten Berührung zurückziehen, hervor.

N. proboscidea. 1″ lang, kaum 1‴ dick, vorn mit scheinbarem Kopf, aus dessen äußerstem Ende ein langer haarfeiner Faden hervorragt. — Merkwürdig ist die Art der Fortpflanzung. An irgend einer Stelle des Leibes bildet sich nehmlich nach und nach ein Kopf aus, der ebenso

vorn eine haarfeine Borste aussendet, und nachdem er zur Reife gelangt ist, reißt er sich; zugleich mit dem hinter ihm befindlichen Ende des Mutterthiers, als neues Individuum los.

Die Ringelwürmer mit äußerlich sichtbaren, freien Kiemen zerfallen in 2 Abtheilungen; die Einen wohnen in Röhren und haben bloß am Kopfe Kiemen, die Andern leben frei im Wasser und ihr Leib ist seiner ganzen Länge nach seitlich mit Kiemenbüscheln besetzt. —

Dritte Ordnung.

Röhren Bewohnende. Ann. tubicola.

§. 278. Die Röhre, welche das Thier bewohnt, ist entweder, wie die Schale der Mollusken, ein reines Product desselben, gleichsam eine kalkige Secretion, oder sie wird vom Thier aus allerlei kleinen Fragmenten, Sandkörnchen, Conchylienschalstückchen zusammengeklebt. Das Thier hat am Kopfe Büschelchen schön gefärbter Kiemen, und außerdem an den Seiten des Leibes zuweilen Borsten, wie Nais. Die innern Organe stimmen mit denen der vorigen Ordnung im Allgemeinen überein. Alle leben im Meer.

a. Mit abgesonderten Kalkröhren.

Serpula. Röhre vielfach gewunden, frei oder an andern Gegenständen befestigt. Kiemenbüschel auf 2 Stielen, daneben ein fleischiger Stiel mit oberer, flacher Ausbreitung, der als Deckel der Röhre dient.

S. contortiplicata. Röhren frei, geschlängelt, durcheinander gewunden. Im Adriatischen Meer.

S. spirillum, Röhre auf Meergewächsen aufliegend, spiralig gewunden, klein. In der Nordsee.

Arytene *Oken*; Penecillus *Lam.* Röhre gerade gestreckt, konisch, an dem einen Ende auf, am andern durch ein Sieb geschlossen, hier mit erweitertem Rande. Thier erst neuerdings genauer beobachtet.

A. penis. 3'' lang, Schale weiß, durchscheinend. Im rothen Meer.

Dentalium. Schale an beiden Enden auf, sanft gebogen, das Thier hat am Schwanz eine Saugscheibe, um den Kopf einen gekerbten Kragen.

D. elephantinum. Gestreift. Im Mittelmeer.

b. Mit zusammengeklebten Röhren.

Sabella *Cuv.* Schale cylindrisch, aus vielen, kleinen Sandkörnern zusammen geleimt. Kiemen in 2 großen Büscheln um den Kopf, außerdem 2 Fäden, wie bei Serpula, aber ohne Ausbreitung und keinen Deckel bildend.

S. penicillus, ½' lang, Leib vielringelig, das Thier dreht sich im Halbkreis um das Ende der Schale. Mittelmeer.

Amphitrite. Am Kopf wenige, gestielte Kiemenbüschel, ebenso am Anfang des Leibes; außerdem viele gegliederte Fühlfäden. Röhre kegelförmig.

A. auricoma. 3'' und drüber lang, Kiemen haben Goldschimmer. In der Nordsee.

Vierte Ordnung.

Rückenkiementräger. Ann. dorsibranchiata.

§. 279. Die Thiere dieser Ordnung gleichen zwar denen der vorigen im Allgemeinen, doch unterscheidet sie nicht allein der Mangel eines Gehäuses, sondern auch ein allermeist kürzerer, dickerer Körper, der seitlich mit vielen Stacheln, Borsten und Kiemenbüscheln besetzt ist. Nach neuern Untersuchungen *) kommen dergleichen äußere Kiemen nicht allen zu, sie fehlen z. B. der Aphrodite, die statt deren innere Athemhöhlen besitzt. Die innere Organisation gleicht im Uebrigen jener der frühern Ordnungen; wenig entwickelt sind die Geschlechtsorgane. Der Mund ist bei einigen nach Art der Insecten mit scharfen Kinnbacken bewaffnet, auch Augen und gegliederte Fühler sitzen, wie bei

jenen, am Kopf. Alle haben deutliche, zum Gehen taugliche Füße, die mit einer Klaue enden.

a. Ohne Kinnbacken.

Arenicola. Ohne deutlichen Kopf, Leib drehrund, stark ringelig, mit ästigen Kiemen oben auf dem Rücken; das Hinterende ist frei und bildet eine Art Schwanz.

A. piscatorum (Lumbric. marin. *Lin.*), wird gegen 1′ lang, federkielsdick und stärker, röthlich, 14 — 16 Kiemenbüschel. Wohnt in senkrechten Röhren im Sande an den Küsten der Nordsee, oft zu tausend bei einander.

Amphinome, kürzer, dicker, an jedem Ringe ein Fußpaar, seitlich viele Borsten, obenauf ästige Kiemen. Am Kopf Fühlfäden.

A. flava. An den Küsten des Indischen Oceans.

Aphrodite, noch kürzer und dicker, Rücken frei, mit einem wolligen Gewebe bedeckt, Seiten mit schön glänzenden Borsten und Stacheln bekleidet, am Kopf 2 Fühler. Aeußere Kiemen fehlen, das Wasser kann aber in einen hohlen Raum an Brust und Bauch unter die Oberhaut dringen, und so mit den Gefäßen in Berührung kommen; der Darm hat viele ästige blinde Anhänge, die vielleicht den Bau der Krebse und Insecten erläutern könnten. —

A. aculeata. An den Küsten der Nordsee gemein.

b. Mit Kinnbacken.

Nereis, Leib gestreckter, cylindrisch, seitlich mit ästigen Kiemenbüscheln, Borsten und Stacheln, am Kopf die paarigen Fühler, im Maule hornige, gezähnte Kinnbacken. Sitzen, wie Arenicola, in Röhren im Sande, einige bilden sich selbst eigne hornige Gehäuse, manche leuchten.

N. pelagica, vielringelig, fast ½′ lang, bräunlich gefärbt. An Europäischen Küsten.

Eumolpe *Oken.* Leib flach gedrückt, auf dem Rücken 2 Reihen Schuppen, jederseits und am Schwanz kolbige,

fleischige Fäden, am Kopf Fühler und Augen, im rüsselförmigen Munde hornige Kieferhaken.

E. plana, an Dänischen und Isländischen Küsten.

---

*) S. R. Treviranus über den Bau der Aphrodite, in der Zeitschrift für Physiologie, 3. Bd. 2. Heft. S. 157 und folgd.

Achte Klasse.
Weichschalthiere. Malacostraca.

§. 280. Die äußere Hülle ist eine kalkige, hornige, selten bloß häutige Decke, die den ganzen Leib, selbst die vielzähligen, äußern Bewegungsorgane umgiebt. Dieses Vorwalten der Extremitäten ist, so wie ihre Zahl, das untrüglichste Kennzeichen; sie haben nie, einige wenige Fälle ausgenommen, weniger als 8 Füße, häufigst 10, mitunter sehr viele, und allermeist 2, 4 oder noch mehr gegliederte Fühler. Der mit Augen und oft sehr vervielfachten Kauwerkzeugen versehene Kopf ist im Allgemeinen weniger deutlich vom Bruststück getrennt, als in der folgenden Classe, das Bruststück (thorax) trägt die langen, gegliederten Füße und den bald einfachen, bald vielringeligen Hinterleib, der entweder durch einen deutlichen Einschnitt getrennt ist, oder eng mit jenem zusammenhängt. — Mannigfaltiger noch, als die äußere Form, ist der Bau der innern Organe. Der Darmkanal hat einen bald blasigen, bald cylindrischen Magen und, hinter diesem, zahlreiche, blinde, ästige Anhänge, die der Leber höher organisirter Geschöpfe entsprechen dürften, der gewundene Darm endet in den, allermeist am Hinterende gelegenen, After. Das Respirationssystem erscheint bald als Kieme, bald in der Form eigener, gefalteter Luftsäcke, bald als ästige Röhren (Tracheen), die den ganzen Leib durchziehen und an jedem Ringe durch eine Oeffnung (Stigma) der Luft den Zutritt gestatten. Das Gefäßsystem zeigt merkwürdige

Metamorphosen. Die durch Kiemen Athmenden haben ein deutliches Herz und doppelten Kreislauf des weißen Blutes; je freier aber die Tracheenform sich ausbildet, desto mehr treten die Gefäßverzweigungen zurück, und werden endlich auf einen einzigen Rückenstamm beschränkt. Die Geschlechtsorgane sind getrennt und bestehen beim Männchen aus mehrfachen Hoden und Samengefäßen, beim Weibchen aus einem oder zwei großen Eierschläuchen. Das Nervensystem hat die oben beschriebene knotige Form, ein großer, im Kopf gelegener Knoten stellt das Gehirn dar und aus ihm nehmen die Nerven der Sinnesorgane ihren Ursprung. Nur in einer Familie wurden Gehörwerkzeuge beobachtet; Augen scheinen nie zu fehlen; wir unterscheiden einfache (stemmata), ihrem Baue nach denen der höhern Thiere ganz ähnliche, und zusammengesetzte, deren halbkugelige Hornhaut in viele sechseckige Felder getheilt ist, von welchen jedes einzelne für ein eigenes Auge gelten kann, insofern es einen eignen Ast des kugeligen Sehnerven bekommt; ganz dieselbe Form finden wir in der folgenden Classe wieder.

Was die Lebensweise betrifft, so halten sich noch viele im Wasser auf, bald im Meere, bald in Flüssen, Teichen und Lachen; die meisten dieser haben Kiemen; andere wohnen nur auf dem Lande und nähren sich in der Regel von thierischen Stoffen; einige, wie die Spinnen, äußern merkwürdige Kunsttriebe; noch andere leben schmarotzend auf Insecten und Rückgratthieren; alle haben große Reproductionsfähigkeit und ersetzen verlohrne Theile bald wieder. Sie theilen sich in 3 große Ordnungen.

Die Schriften über diese und die folgende Classe sind äußerst zahlreich; hinsichtlich der Bestimmung der Gattungen verweisen wir auf P. A. Latreille genera Crustaceorum et Insectorum. Paris 806 — 9. 8. 4 Tom. Die Zahl der in beiden Classen bekannten Ar-

ten läßt sich nicht genau angeben, doch dürften sie sich auf 70 — 80,000 belaufen.

Erste Ordnung.

Kruster Crustacea *Latr. Cuv.*

§. 281. Hieher nur solche Weichschalthiere, die durch Kiemen athmen. Sie haben eine allermeist kalkige, seltner hornharte Schale, wenigstens 10 Füße, einige noch weniger, andre mehr, und 4 Fühler. Besonders mannigfach und zusammengesetzt ist der Bau des Mundes, seltner erscheint er rüsselförmig, in der Regel finden sich mehrere Kieferpaare; doch ändern diese Organe in den verschiedenen Familien und Gattungen sehr ab. Die Kiemen stehen mit den Füßen in Berührung, entweder sitzen sie an den Füßen selbst, oder an bogenförmigen Fortsätzen des Schenkels seitlich unter der Schale des Bruststücks; sie bestehen aus vielen, feinen, cylindrischen Röhren und Fasern. Der Kreislauf ist vollständig und doppelt. Das Nervensystem, unter dem Darm an der Brust- und Bauchseite verlaufend, hat bald mehrere, bald weniger Knoten, mitunter nur zwei, deren einer im Kopf, der andre im Bruststück liegt. Sie pflanzen sich durch Eier fort, die das Weibchen häufigst am Hinterleibe (Schwanz) mit sich herumträgt.

Erste Zunft.

Schildkruster, Entomostraca.

§. 282. Diese, zuerst von O. F. Müller aufgestellte Gruppe unterscheidet sich besonders durch Kleinheit und Weichheit ihres Leibes von den wahren Krebsen. Ihr Körper wird allermeist von einer oder zwei großen hornigen, durchsichtigen, kaum kalkigen Schalen eingehüllt, die, wie Schilder, das ganze Thier bedecken; ja einige können die Schalen, wie die Muscheln, zuklappen, so daß nichts von den äußern Organne sichtbar wird. Diese bestehen in

2 oft ästigen, borstenförmigen Fühlern, und zahlreichen Füßen, die immer mit Kiemen besetzt sind und als Bewegungs- und Respirationsorgan zugleich dienen. Von Sinneswerkzeugen machen sich vorzüglich die Augen kenntlich; sie sitzen vorn am Kopf, mitunter so nahe neben einander, daß sie in ein einziges, großes zusammengeflossen sind. Von Fortpflanzungsorganen sind besonders die großen Eierschläuche der Weibchen deutlich erkennbar als zwei opake Stellen am Rücken des Thiers, oder als große sackförmige Anhänge; die Männchen sind kleiner und unscheinbarer.

Erste Familie.

Siphonostomata *Latr.*

§. 283. Das Maul dieser Thierchen ist ein undeutlicher, mit härteren Warzen und Haken am Umfange besetzter Rüssel; der Leib ist weich und oft nur zum Theil von der Schale bedeckt, oft ganz nackt. Der Füße sind nur wenige; nicht alle tragen Kiemen, sondern die vordern sind frei und zum Gehen tauglich. Alle leben schmarotzend auf Seethieren, besonders Fischen, fest in die Haut eingeklammert; losgerissen laufen sie schnell auf dem Wohnthier umher und suchen einen neuen Aufenthalt.

a. Lernaeiformia. Leib weich, ohne Schale, in mehrere gliederförmige Abschnitte getheilt, Füße sehr undeutlich.

Lernaea. Die Einschnürungen bilden einen Kopf, Hals und Rumpf, an jenem sitzen 3 rüsselförmige, hakige Mäuler und kiemenartige Bildungen, am Leibe seitlich kurze Fußstummel, am Hinterende lange, gewundene, körnige Anhänge, wahrscheinlich Eierschläuche. — Bei Cüvier steht diese Gattung unter den Eingeweidewürmern, bei Oken mit der folgenden den Gattungen Lepas, Balanus nahe; wir sehen sie, mit Nitzsch, als die unvollkommensten Weichthiere an.

L. cyprinacea. Schmarotzt an der Karausche.

L. salmonacea. In den Kiemen des Lachses.

Dichelestium. Leib gestreckter, in 7 Abschnitte getheilt. Am Kopf 2 Fühler, ein Rüssel, und mehrere Taster, ein Paar scherenförmig; 6 Paar Füße an den 3 ersten Leibesabschnitten.

D Sturionis, 7''' lang 1''' breit. Schmarotzer des Störs, sitzt tief in der Haut über den Kiemenbögen.

b. Caligoides. Das Thier hat eine zarte Schale und mehrere Füße, die hintern deutlich kiemenartig.

Caligus *Müll.*, Leib länglich, in 2 Abschnitte getheilt. Vordertheil größer, kreisrund, von einer Schale bedeckt, Hinterende nackt, in 2 Fäden auslaufend, 6 Paar Füße.

C. piscinus, Füße alle am Vordertheil, 4 — 5''' lang; schmarotzt am Lachs.

C. productus. Füße am Hintertheil, größer als voriger, gelblich. An Lachs und Hayen.

Argulus *Müll.* Leib oval, von 3 Schildern bedeckt, eins über dem Kopf, eins an jeder Seite der Brust. 4 kurze gegliederte Fühler, 4 Paar Schwimmfüße.

A. foliaceus. ½'' lang, am Stichling und Froschlarven.

Zweite Familie.
Kiemenfüßler. Branchiopodes.

§. 284. Ihr Maul ist mit Freßzangen und Kiefern bewaffnet, die besonders in den letzten Gruppen eine bedeutende Festigkeit erlangen; der Leib, bald kugelig, rund, bald länger gestreckt, ist meistens von pergamentartigen, zarten Schalen bedeckt, die Füße sind oft sehr zahlreich und durchgängig mit Kiemenbüscheln geziert; daher ihr Name. Am Kopf haben sie ein großes, oder zwei kleinere Augen und mehrere, ästige oder einfache Fühler. Sie leben in Pfützen, Teichen, im Meer und erscheinen mitunter urplötzlich nach warmen Regen; man vermuthet daher, daß ihre Eier längere Zeit liegen können, ohne die Entwickelungsfähigkeit zu verlieren. Einige haben verschiedene Metamorphosen. Bei Linnè bilden sie die Gattung Monoculus.

a. Ostracoda. Eine zweiklappige oder völlig, nach Art der Muscheln, zweitheilige, gewölbte Schale schließt den Körper ein.

Cypris. Schale glatt, nach vorn ragen 2 pinselförmige Fühler, nach unten 4 kurze Füße hervor.

C. laevis, grün, mit 2 dunklern Stellen. $\frac{3}{4}'''$ lang. Im Frühling in Gräben, Lachen gemein.

Daphnia. Am vorgestreckten Kopf ein Auge, daneben jederseits ein ästiger Fühler, am Bauch 8 — 12 Füße.

D. pulex 1 — 2''' lang, gelblich, das Weibchen führt grün durchscheinende Eierschläuche in sich. In Pfützen, oft sehr gemein.

Lynceus, wie die vorige Gattung, aber am Kopf 2 Augen hinter einander.

L. roseus, rosenfarben, am Rücken 2 grüne Eierstöcke, 1''' lang.

Polyphemus. Ein großes, vorgestrecktes Auge am Kopf, daneben ein ästiger Fühler, 8 kurze Füße, hinten ein gabeliger Schwanz.

P. oculus. $\frac{1}{2}'''$ lang, gelblich, gemein in Teichen zwischen Lemna.

b. Gymnota. Der Leib ist länglich gestreckt, nackt oder zum Theil von härtern Ringen bedeckt, Füße mit Borsten oder Kiemenblättern, wie bei vorigen, hinten ein freier Schwanz.

Cyclops. Am Kopf 2 oder 4 geringelte, vorgestreckte Fühler, dazwischen 1 Auge. Das Weibchen führt die an den Füßen hängenden Eiersäcke mit sich herum.

C. rubens. Röthlich, Fühler lang, Schwanz grade, gabelförmig. Gemein in Bächen und Teichen, besonders im Frühlinge; $1\frac{1}{2}'''$ lang.

Branchiopus. Zwei gestielte Augen, 2 ungegliederte Fühler. Leib geringelt, an jedem Ringe Kiemenfüße, Schwanz nackt, am Ende eine Kiemengabel.

Br. stagnalis, 2 — 3''' lang, grünlich braun, am Kopf starke Kiefer. In Gräben, schwimmt auf dem Rücken liegend. Nicht häufig.

c. Aspidophora. Der Leib wird von einer ovalen Schale bedeckt, der Schwanz ragt hinten frei hervor. Füße, wie am vorigen, Kiemen tragend.

Apus. Rückenschild groß, ringsum erweitert, hinten ausgeschnitten, auf dem Rücken gekielt, hornig; am Kopf jederseits ein ästiger, langer Fühler, am nackten Schwanz 2 Borsten.

A. productus, (Monoculus apus *Linn.*) 1½″ lang, mit einem Lappen zwischen den Schwanzborsten. In Teichen, nicht überall.

Dritte Familie.

Xiphosura *Latr.*

§. 285. Eine große in ein Vorder- und Hinterstück getrennte, kalkige Schale bedeckt den ganzen Leib, das hintere kleinere Stück läuft in einen langen, gezähnten Stachel aus. Die Schenkel der 6 ersten Beine sind mit vielen, kleinen Dornen besetzt und vertreten die Stelle der Kauwerkzeuge; an zweien der folgenden befinden sich die Geschlechtsorgane, die letzten sind Kiemenfüße und werden von Klappen bedeckt.

Limulus, die einzige Gattung.

L. polyphemus (der moluckische Krebs), ohne den Stachel bis 1′ lang, fast eben so breit, braun gefärbt. Im Indischen Ocean. —

Zweite Zunft.

Krebse. Cancrina.

Malacostraca podophthalma *Leach*, *Latr.*

§. 286. Eine harte, kalkige Schale hüllt den Leib ein; sie besteht aus einem größern, vordern Stück, das den Kopf und die Brust schützt, und mehrern Ringen, die den Hinterleib oder Schwanz bekleiden. Am Kopf bemerkt man 2 gestielte, netzförmige Augen und 4 Fühler, nahe am Grunde derselben liegt das Ohr, ein harter, vom Trommelfell geschlossener Ring, der in einen mit Wasser gefüllten Kanal führt, an dessen Wänden sich der Gehör-

nerv verbreitet. Das Maul hat drei Paare horniger, hakenförmiger, zangenartig sich gegen einander bewegender Kiefer (maxillae), von welchen besonders die vordern (mandibulae) sehr stark und gezähnt sind; jeder derselben trägt auf seiner Rückseite einen gegliederten Faden, Freßspitze (palpus) genannt; nach unten wird der Mund von einer doppelten, gleichfals paarigen und auch wohl gegliederten Klappe geschlossen, die ähnliche Freßspitzen zur Seite hat und so der Unterlippe der Insecten entsprechen dürfte. Die 10 Füße sitzen an der Brust, sie sind, wie der Leib, von kalkigen Ringen eingeschlossen und aus mehrern Gliedern zusammengesetzt; das vorderste Paar, meist größer und stärker als die folgenden, endet häufig in eine Schere. An bogenförmigen Fortsätzen derselben sitzen die büschelförmigen Kiemen unter der Schale des Bruststücks, oder aber die kleinen Füße des Hinterleibs sind, wie in der vorigen Zunft, das Respirationsorgan. Zwischen den mittlern Fußpaaren der Brust findet sich die Geschlechtsöffnung, am Ende des Schwanzes der After. — Die innern Organe betreffend, so ist besonders der Magen merkwürdig, insofern wir kalkige Leisten an ihm bemerken, die ihn in Form und Function unterstützen. Im Frühling, zur Zeit des Schalenwechsels, dem alle unterworfen sind, finden sich in der Nähe des Magens Kalkstücken (Krebsaugen) von der Größe und Form einer halben Erbse, die wohl als zur Bildung der neuen Schale aufgehäufte Masse zu betrachten sind. Fast alle leben im Meer, einige zum Theil auf dem Lande, sie nähern sich von animalischen Substanzen. —

Herbst, J. F. W., Naturgeschichte der Krabben und Krebse. Berlin 782 — 800. 4. 3 Theile.

Erste Familie.
Stomapodes *Latr.*

§. 287. Das charakteristische Merkmal dieser Familie, zum Unterschiede von der folgenden, liefern die Kiemen,

welche nicht unter dem Brustschilde, sondern an eignen Lappen auf der Unterseite des Schwanzes sitzen; außerdem unterscheidet sie der Bau der Füße, insofern sie nie scherenförmig enden, sondern bald ganz einfach, fadenförmig, bald zum Rauben und Ergreifen der Beute gebildet sind, indem sich das letzte Glied gegen das vorhergehende zurückschlägt und so eine Art Klappe bildet. Sie sitzen bei mehrern in der Nähe des Mundes am Bruststück fest, daher Stomapodes, eine Benennung, die deshalb unpassend erscheint, da dieser Charakter nicht allen eigen ist.

Phyllosoma. Leib flach, zart; vorn ein großes durchsichtiges Kopfschild, an dem die langgestielten Augen sitzen, dahinter das winkelige Bruststück mit 10 fadenförmigen, von einem bärtigen Lappen begränzten Füßen und einem kurzen, gegliederten Schwanz, der seitlich Kiemenlappen trägt.

Ph. communis. Fühler wenig länger als die Augen, erstes, zweites und viertes Fußpaar vor dem Ende mit seitlichen, mehrgliedrigen Dornen. Farbe gelblich, durchscheinend. Im Atlantischen Ocean.

Erichthus. Augenstiele zweigliederig, erstes Glied kürzer als das zweite. Rückenschild groß, vorn mit einem, hinten mit 2 Dornen, Füße kurz, das zweite Paar länger, am Ende mit einfacher Klappe.

E. vitreus, 1″ lang, bräunlich-gelb, Augen groß und vorstehend, schwarz. Im Atlantischen Ocean.

Squilla. Augen kurz gestielt, Bruchstück klein, quadratisch, Hinterleib lang, nach dem Ende hin breiter. Vorderfüße sehr groß, die Klappe am Innenrande mit Zähnen bewaffnet.

Sq. mantis (Heuschreckenkrebs), 3 — 4″ lang, braungelb von Farbe. Im Mittelmeer, nicht selten.

Die beiden folgenden Familien bilden Latreille's Decapodes, so benannt nach der Anzahl der Füße.

Zweite Familie.

Langschwänze. Macrura.

§. 288. Der Körper hat im Allgemeinen die Gestalt der zuletzt vorhergegangenen Gattung, aber die Kiemen liegen nicht unter dem Schwanz, sondern im Bruststück, das auch verhältnißmäßig weit größer ist. Statt der Kiemenlappen sitzen am Schwanz kleine Fußstummel, an denen das Weibchen die gelegten Eier befestigt und so mit sich herumführt. Der Schwanz besteht übrigens aus 7 Ringen, am letzten sitzen 5 flossenartige Schuppen. Die Form der vordern Beine ist verschieden, öfters scherenförmig, mitunter gar nicht abweichend.

a. Astacina. Schwanzschuppen alle gleich, Fühler auf kurzen Stielen.

Palaemon. Fühler unter den Augen eingefügt, 3 gegliederte Borsten tragend, beide ersten Fußpaare enden scherenförmig. Schale pergamentartig, biegsam, durchsichtig.

P. squilla. 2″ lang, gelblichgrau, durchscheinend, Schwanz kann sich nicht ganz gerade ausstrecken; zweites Fußpaar länger, als das erste. Gemein in der Ostsee, wird häufig gegessen.

Alpheus. Aeußere Fühler unter den mittlern oder innern angefügt. Vier vordere Füße scherenförmig; mittlere Schwanzflosse länger, dreieckig, spitz zulaufend.

A. avarus. Scheren ungleich, vorderes Fußpaar größer als das zweite. Um Ostindien.

Astacus. Fühler fast in gleicher Höhe eingelenkt, die 6 vordern Füße enden scherenförmig, das erste Paar viel größer als die folgenden.

A. fluviatilis (Krebs), braun, 3 — 5″ lang, zwischen den Augen ein zahnloser Stachel. In Flüssen, Bächen und Seen Deutschlands, gemein.

A. marinus (Hummer), über 1′ lang, ebenso gefärbt, Scheren ungleich, warzig. In der Nord- und Ostsee ziemlich häufig; beide sind sehr wohlschmeckend.

b. **Palinura.** Schwanz der vorigen, aber die innern Fühler stehen auf Stielen, die länger sind, als sie selbst.

Palinurus. Aeußere Fühler borstenförmig, sehr lang, Augen auf einem gemeinschaftlichen Querstiel. Füße alle gleich, ohne Scheren.

P. vulgaris. Fast 1′ lang, schön bunt gefärbt, mit Dornen zwischen den Augen, die auf der untern Seite gezähnt sind. Im Mittelmeer, wird gegessen.

Scyllarus, die äußern Fühler bestehen aus wenigen Gliedern, sind ganz flach gedrückt, und gleichen zweien großen Schuppen; die Augen stehen in entgegengesetzter Richtung auseinander. Die Füße sind alle gleich und nicht scherenförmig.

Sc. arctus. Fühler stark gezähnt, ebenso das Vorderende der Rückenschale, Ringe des Hinterleibs an den Seiten zahnlos. In Europäischen Meeren, $\frac{1}{2}$′ lang, bräunlich von Farbe. —

c. **Pagura.** Der Hinterleib ist häufig nackt und die Schwanzschuppen sitzen mehr seitlich, nicht genau am Ende, stehen frei aus einander.

Pagurus. Hinterleib weich ohne Schale. Innere Fühler gestielt, enden zweiborstig, Vorderfüße scherenförmig. Sie wohnen in leeren Schneckenschalen.

P. bernhardus (Einsiedlerkrebs). Vordere Beine stachelig, rechter Vorderfuß größer als der linke. Augen und äußere Fühler langgestielt. In Meeren um Europa, steckt besonders in Buccinum Schalen.

Hippa. Schere kurz, undeutlich, zweites Fußpaar länger als das dritte, mit rundem, gebogenem Endgliede, die letzten Paare klein und sehr verkümmert.

H. emeritus. Der kurze Schwanz hat am Ende ein langes, ovales Glied. Bruchstück groß und gewölbt. Um Ostindien.

Remipes. Wie vorige Gattung, aber ohne Scheren, alle Fußglieder sind zusammengedrückt und zum Schwimmen eingerichtet. Bruchstück flacher, Schwanzklappe sehr lang. Macht den Uebergang zu den Kurzschwänzen.

R. testudinarius, 2″ lang, fast fleischfarben. In der Südsee.

Dritte Familie.

Kurzschwänze, Brachyura.

§. 289. Die Organisation dieser Gruppe stimmt mit der vorhergehenden überein und nur die äußere Form unterscheidet beide. Die Kurzschwänze haben ein großes, häufig mehr in die Breite als Länge ausgedehntes, allermeist korniges Bruststück, dem die 10 Füße, von welchen die vordern allgemein Scheren tragen, angefügt sind. Der Schwanz ist eine kurze, dreieckige, mehrgliedrige Klappe, die stets gegen die Brust zurückgeschlagen, in einer Vertiefung derselben liegt; auf der untern Seite einige kurze haarige Fußstummel, am Ende ohne Flossen. —

Die Betrachtung der vielen, größtentheils nach der Form des Brustschildes, der Bildung der Freßspitzen und Beine entworfenen Gattungen würden uns zuweit führen, wir begnügen uns damit, die Hauptabtheilungen namhaft zu machen.

A. Canceroides. Querdurchmesser des Brustschildes größer oder ebenso groß, als der Längsdurchmesser.

a. Pelagica. Die Hinterfüße platt zum Schwimmen.

Podophthalmus hat auf sehr langen Stielen stehende, weit vorragende Augen.

P. vigil. Im Indischen Ocean.

Bei **Portunus** sind die Stiele kurz und die Augen ragen kaum aus ihren Höhlen hervor.

P. pelagicus. Fast in allen Meeren zwischen Fucus.

b. Littoralia. Alle Beine rundlich, glatt, zum Gehen.

Dromia. Schale gewölbt, Hinterfüße sitzen fast auf der Rückenseite der Schale.

Dr. Rumphii. Im Indischen Ocean, 2″ Durchmesser.

Calappa. Schale so groß, daß sich alle Beine darunter verbergen können.

C. granulata, fleischfarben, mit dunklern Warzen. Im Mittelmeer.

c. Vigilantia. Schale kreisrund. Nur Gehfüße.

Ocypoda. Augenstiele etwas verlängert, am Vorderrande der Schale nach oben zu eingelenkt.

O ruricola; schön roth oder gelb, mit gelben oder rothen Flecken und Puncten auf dem Rücken der Schale. In Westindien, lebt auf dem Lande in alten Baumstrünken und Gebüschen, geht zur Begattungszeit ins Meer. —

Pinnotheres. Schale klein, kreisrund, flach. Innere Freßspitzen am Grunde verwachsen.

P. mytilorum. Von Erbsen=Größe, aber flach, braun mit dunklern Flecken. Lebt in den Schalen der Miesmuschel. Aehnlich die verwandten Arten in verwandten Muscheln, z. B. Pinna.

B. Oxyrhyncha. Schale dreieckig, der Längsdurchmesser überwiegt den Querdurchmesser. Fühler oft lang.

a. Ohne Schwimmfüße.

Maja. Schale rauh, an den Seiten und vorn dornig, Augen stehen auseinander.

M. squinado. Schale vorn mit 2, jederseits mit 6 starken Dornen, wird $\frac{1}{2}'$ lang, lebt im Mittelmeer.

Macropus, Schale läuft vorn in einen starken Dorn aus, die Beine sind sehr lang und dünn.

M. longirostris, 2'' lang, graugelb. In Westindien.

Dorippe. Schale vorn breiter, gedornt, 4 letzten Füße kleiner, schwächer.

D. quadridens. Schale vorn mit 4 Zähnen. Im Mittelmeer.

b. Füße zum Schwimmen eingerichtet.

Matuta. Alle Füße, mit Ausnahme des ersten Paares, oder der Schere, sind Schwimmfüße und liegen in einer Fläche.

M. victor. Schale jederseits mit einem starken Dorn, davor gezähnt. Ostindien.

Ranina. Wie vorige, aber abwechselnd stehen zwei Fußpaare höher, die andern wieder tiefer.

R. serrata. Schale am Vorderrande buckelig. Die Scheren stark gezähnt. Ostindien.

Dritte Zunft.

Amphipodes *Lam. Latr.*

§. 290. Hieher alle noch übrigen Kruster. Sie haben im Allgemeinen eine den Heuschreckenkrebsen in mancher Hinsicht verwandte Bildung, indem ihre Vorderfüße oft, so wie bei jenen, klappenförmig und zum Rauben und Ergreifen der Beute eingerichtet sind. Die Schale ist weich und pergamentartig, durchsichtig, am Kopf stehen 2 oder 4 Fühler und 2 festsitzende, nicht gestielte Augen. Der Mundtheile sind weniger, doch ähneln sie denen der Krebse. Die Kiefern tragen Freßspitzen, wie bei jenen. Uebrigens nähern sie sich in ihrer allgemeinen Form der folgenden Classe; der ganze Körper ist in viele, fast gleiche Ringe getheilt und nie finden wir ein einzelnes, großes, dem Bruststück entsprechendes Glied. In der Regel wird die Brust aus 7 Ringen zusammengesetzt und an jedem derselben hängt ein Fußpaar; andere haben nur 10 Füße. Hierauf folgt ein mehrgliedriger Schwanz, der auf seiner Unterseite 5 Paar Kiemenfüße trägt, den Füßchen der Krebse analog., — Alle leben im Wasser, manche im süßen, andere im Meer. Das Weibchen trägt Eiersäcke mit sich herum.

Phronima. Kopf groß, 10 Füße an den 5 ersten Leibes-Ringen, das dritte Paar sehr lang und Scheren tragend.

Phr. sedentaria, 1½″ lang, braungelb; im Mittelmeer; wohnt in einem eignen, gallertartigen, cylindrischen Gehäuse.

Gammarus. Am Schwanz gegliederte Anhänge, 4 Fühler, deren drei erste Glieder groß und deutlich, die folgenden sehr klein sind; die vier ersten Füße am Ende mit Klappen zum Ergreifen der Beute.

G. pulex. 1″ lang, grünlich-grau, in Bächen und Gräben, gemein.

Caprella, Leib sehr dünn und linienförmig, Glieder länglich, Schwanz ohne Anhänge, die 2 ersten Fußpaare mit Klappen.

C. linearis, erstes Fußpaar kürzer, als das zweite. 1″ lang, braungelb von Farbe. An Europäischen Küsten.

Zweite Ordnung.

Vielfüßler. Myriapodes.

§. 291. Weichschalthiere, von welchen einige durch Kiemen, andere, wie die Insecten, durch Luftröhren athmen. Der Leib ist in viele Ringe oder Glieder getheilt, deren jedes wenigstens ein, mitunter mehrere Fußpaare trägt. Brust und Hinterleib sind daher nicht deutlich unterschieden, nur in seltnern Fällen bemerkt man einen hintern, schwanzähnlichen Anhang; immer aber ist der Kopf frei und mit seinem nächsten Ringe nur durch eine weiche Haut vereinigt. Er trägt 1 oder 2 Paar gegliederte Fühler, 2 zusammengesetzte, oder mehrere einfache Augen und die Kauwerkzeuge, bald 2, bald 4 Kinnladen, häufigst ohne Freßspitzen, die von einer Unterlippe geschützt werden. Die Beine sind Gehfüße, Raubfüße fehlen allgemein. Die durch Kiemen Athmenden tragen diese Organe an der Unterseite des Leibes, mehr noch nach hinten, nach der Weise der Branchiopoden und Stomopoden; die andern haben an jedem Gliede eine kleine Oeffnung, welche der Luft zu den Tracheen den Zutritt gestattet. Die Geschlechter sind getrennt. Sie leben zum Theil im Wasser, die meisten aber auf dem Lande; auch diese athmen noch theilweis durch Kiemen.

Erste Zunft.

Myriapodes branchiati.

Crustacea isopoda *Lam. Latr.*

§. 292. Sie athmen durch Kiemen. Am Kopf 4 Fühler, der Mund hat mehrere Kieferpaare, die aber keine Freßspitzen tragen. Die Augen sind zusammengesetzt. Der Leibesringe sind im Allgemeinen weniger und jeder einzelne trägt nur ein Fußpaar; einige haben noch einen

fußlosen Schwanz. Sie nähern sich in mancher Hinsicht den Krebsen, daher sie auch von vielen Naturforschern in die vorige Ordnung gestellt werden, obwohl die allgemeine Form sie den wahren Tausendfüßen zugesellt, eine Verwandtschaft, welche durch die auf dem Lande lebenden Gattungen bis zur Evidenz bewiesen wird.

1. Familie. Meerbewohner, (Aquatici). Der Leib hat allermeist einen Schwanz, an dem die blasigen Kiemen hängen, fehlt derselbe, so liegen die Respirationsorgane zwischen den Brustfüßen.

Cyamus. Fühler ungleich, vorderes Paar länger, 4 gliederig. 7 Fußpaare mit Krallen zum Anhaken, 3tes und 4tes ohne diese, fadenförmig. Ohne Schwanz.

C. ceti. Schmarotzt an Wallfischen.

Cymothoa. Schwanz mehrgliederig. Fühler fast gleich lang, vielgliederig.

C. asilus: Kopf nach hinten dreilappig. In Europäischen Meeren.

Idotea. Ein 2 = oder 3 = gliederiger Schwanz, unter dem 2 blätterförmige Längsleisten (Kiemen).

I. entomon. Die Leibesringe ragen am Rande vor, letztes Schwanzglied lang, gestreckt. — In nördlichen Meeren.

Asellus. Schwanz eingliederig. Fühler vielgliederig, die äußern sehr lang.

A. vulgaris. ½″ lang, grau, in süßen Gewässern.

2. Familie. Landbewohner (Terestres). Die mittlern Fühler sehr klein, kaum sichtbar. Schwanz mehrgliederig, wenig ausgezeichnet, daran Kiemenblasen, die durch kleine Löcher Luft in sich aufnehmen (also wahre Lungen).

Oniscus. Aeußere Fühler achtgliederig.

O. asellus (Kellerassel). Bleigrau, unten heller. Gemein in Kellern, unter Steinen, 2c.

Armadillo. Aeußere Fühler 7 = gliederig; das Thier kann sich in eine Kugel zusammenrollen.

A. vulgaris, graulich, Hinterrand der Leibesringe weiß; unter Steinen ziemlich häufig. —

Zweite Zunft.

Myriapodes tracheales.

Myriapoda *Lam. Latr.*

§. 293. Sie athmen durch Luftröhren, die sich an der Seite des Leibes in den abwechselnden Gliedern öffnen; einige haben bloße Luftsäcke oder Luftröhrenbüschel. Am Kopfe bemerkt man 2 gegliederte Fühler und mehrere einfache Augen. Die Kauwerkzeuge sind einfacher als in der vorhergehenden Classe, und die Kiefern tragen keine, oder kleine Freßspitzen. Der ganze Leib ist in viele, völlig gleiche Glieder oder Ringe getheilt, an jedem Ringe sitzen ein, auch mehrere Fußpaare, ein fußloser Schwanz fehlt. Die Geschlechter sind getrennt, die Geschlechtsorgane liegen bald mehr in den vordern Ringen, bald nahe am After. Alle leben auf dem Lande unter Steinen und an andern finstern, schattigen Orten.

1. Fam. Chilognatha. Zwei Kieferpaare ohne Freßspitzen. An jedem Leibesringe wenigstens 2 Paar Füße. Geschlechtsorgane in der vordern Hälfte des Körpers.

Glomaris. Fühler sechsgliederig, das letzte Glied das längste, Leib kurz, dick, hochgewölbt, kugelt sich zusammen.

Gl. limbata, gelb, braun, Hinterrand der Ringe weiß, 16 Paar Füße. Unter Steinen, nicht gemein.

Julus. Fühler mehrgliederig, das zweite Glied ist das längste. Leib lang, dünn, drehrund, rollt sich spiralig.

J. terestris, einfach graubaun, 60 — 70 Fußpaare. Unter Steinen häufig.

Polyxenus, Fühler kurz, viergliedrig, Leib lang, rund, mit deutlich abgesetzten Gliedern, jedes Glied seitlich mit einem Büschel kleiner Schüppchen.

P. lagurus, 1″ lang. In hohlen Bäumen, selten.

2. Fam. Syngnatha. Kiefer mit einer kleinen Freßspitze. Leib platt gedrückt. Geschlechtsorgane am After.

Scutigera. Jeder Leibesring hat 4 Füße.

Sc. araneoides. Füße sehr lang, Leib braun, wie die Füße mit blauen Streifen. Im südlichen Europa; in Häusern, Ställen rc.

Scolopendra Jeder Leibesring hat nur ein Fußpaar.

Sc. electrica, lang, schmal, gelb, über 140 Füße; leuchtet im Finstern. Unter Steinen in feuchter Erde, gemein.

Sc. morsitans, 3 — 4″ lang, 6‴ breit, braun, in den Seiten gelb, Kopf roth, 42 Füße. In Ost- und Westindien, der Biß soll Entzündung erregen. —

Dritte Ordnung.

Spinnenartige Weichschalthiere. Arachnoides.

Insecta acera *Latr.*

§. 294. Die Arachnoiden bilden eine sehr natürliche in sich abgerundete Gruppe, deren Uebergangsglieder daher nur mühsam aufgefunden werden können. Die äußere Form betreffend, so weichen sie nicht nur durch die Zahl der Füße, welche, mit kaum zu berücksichtigenden Ausnahmen, auf 8 beschränkt ist, von der vorigen Ordnung ab, sondern die Vereinigung des Kopfes mit der Brust und die häufige Trennung dieser vom Hinterleibe bringen sie noch mehr mit den Tausendfüßen, denen sie sich anschließen sollen, in Gegensatz; dagegen nähern sie sich ihnen in mancher Hinsicht durch den innern Bau. — Der Mund wird von Theilen gebildet, die denen der frühern Gruppen ähneln; wir bemerken nehmlich bei Manchen Ober- und Unterkiefer mit Freßspitzen und einer Lippe. Die Oberkiefer sind häufig wie die Raubfüße der Kruster gestaltet, bald klappenförmig, bald wahre Scheren, auch die Freßspitzen zeigen mancherlei Formen, bald sind sie einfach, fadenförmig, bald, wie bei den Krebsen, wahre Scheren. Die eigentlichen Fühler fehlen allgemein. Augen, aber nur einfache, finden sich mehrere, oft 8, die in verschiedenen Gestalten am Vorderrande oder auf der Mitte des Bruststücks stehen und zur Bestimmung der Gattungen von Wichtigkeit sind. Auch die Füße sitzen alle an der Brust, ebenso findet sich am Grunde derselben die Geschlechtsöffnung. Der Bauch,

bald mit der Brust in Eins verwachsen, bald an einem einzigen Punct ihr anhängend, ist meist dick und feist, unten an seinem Anfange sind 2 oder mehrere Spalten, die zu den Athmungsorganen führen, welche wieder nach den verschiedenen Familien, bald als Tracheen, bald als gefaltete Luftsäcke sich zu erkennen geben. Der Nahrungskanal hat einen weiten, mit mehrern blinden Anhängen versehenen Magen, der After ist am Ende des Hinterleibes, das Gefäßsystem finden wir bei den durch Lungen Athmenden noch mehr entwickelt, bei den andern ist es auf eine einzige Rückenader eingeschränkt. die sich am Hinterende etwas erweitert und so das Herz darstellen dürfte. Das Nervensystem hat nur wenige Knoten und liegt, wie allgemein bei den Arthrozoen, an der Bauchseite. Fast alle hieher gehörigen Geschöpfe leben auf dem Lande, aber häufig an abgelegenen, verborgenen Orten.

Erste Zunft.
Arachnoides pulmonales.

§. 295. Sie athmen durch Lungen. Die Blutgefäße entspringen aus einem, am Rücken gelegenen Herzen und vertheilen sich von hier nach jeder Seite des Körpers zu den Lungen. Am Kopf 6 – 8 einfache Augen, die Kiefer haben ein bewegliches Endglied, das bald klappen-, bald mehr scherenförmig dem ersten sich anschließt, die Unterkiefer tragen fünfgliedrige Freßspitzen.

1. Fam. Scorpionoides. Das letzte Glied der Freßspitzen ist eine Schere oder Klappe, sie selbst sind groß, stark und ragen weit hervor.

Scorpio. Hinterleib ungestielt, endet in einen mehrgliederigen Schwanz, dessen letzter Abschnitt einen Stachel bildet und eine Giftblase einschließt. 8 Luftlöcher.

Sc. africanus, dunkelbraun, 4—5″ lang. Im nördlichen Afrika.

Sc. europaeus, gelblich braun. 2″ lang. Italien.

Thelyphorus. Hinterleib gestielt, endet in einen vielgliederigen Faden. 2 Luftlöcher.

T. caudatus, gelb mit braunen Querbinden, 2″ lang. Südamerika.

Obisium, Hinterleib nicht gestielt, ohne Schwanz. Füße alle gleich lang.

O. cancroides (Bücherscorpion), gelblich, Scheren rothbraun. Zwischen alten Papieren nicht selten, $1\frac{1}{2}$‴ lang,

2. Fam. Spinnen, Araneoides. Freßspitzen fadenförmig, kürzer, Glieder alle gleich, einfach, 2 Luftlöcher. Bauch rund, dick, hängt mit einer kleinen Stelle am Bruchstück; am Ende desselben kleine Warzen, die eine klebrige Materie absondern, aus denen die Spinnen ihre Netze weben.

a. Kieferklaue nach unten umgeschlagen.

Mygale, Freßspitzen am Ende der Unterkiefer eingelenkt. Leib groß, dick, rauh.

M. avicularia (Vogel-, Busch-Spinne), Leib bis 2″, Füße 3″ und darüber lang, dunkelbraun, sehr rauh und haarig. Soll kleine Kolibri's fangen, und ihnen das Blut aussaugen; doch dies ist wohl nur eine übertriebene Nachricht.

b. Kieferklaue seitlich nach innen umgeschlagen.

6. Augen.

Segestria. Augen in einer Querlinie, deren Enden sich etwas biegen.

S. cellaria. Braunschwarz, seidenhaarig, unterhalb hellbraun. Oberkiefer grünlich. In alten Gemäuern, wo sie röhrige, mit weiter Oeffnung versehene Gänge webt.

8. Augen.

Clubiona. Lippe länglich viereckig, Kiefer gerade, am Grunde nach außen erweitert. Augen in 2 Reihen, die untere zurückgebogen.

Cl. holosericea, hellgrau, seidenhaarig. Unter Baumrinden, häufig.

Argyroneta. Augen in 2 Parallelen, äußeres Paar den mittlern genähert, schief. Unterkiefer gerade, länglich, vierkantig. Lippe etwas kürzer.

A. aquatica. Braunschwarz, auf dem Rücken einige eingestochene Puncte. Auf langsamfließenden Gewässern, führt eine Luftblase am After mit sich herum.

Aranea. Augen der vorigen, aber die vier mittlern stehen etwas höher, Kiefer gerade, so lang als breit.

A. domestica, gelbgrau, Hinterleib schwärzlich, mit gelbem Längsstreif. In Häusern.

Epeira. Augen in 2 Querlinien, die beiden äußersten stehen dicht neben einander. Kiefer am Grunde verengt. Erstes Fußpaar länger als das zweite und dritte.

E. diadema (Kreuzspinne), hellbraun oder grau mit vielen weißen Flecken, die auf dem Hinterleibe ein deutliches Kreuz bilden. Gemein in Gärten an Wänden, webt ein großes, kreisrundes, lichtes, freischwebendes Netz.

Die nun folgenden Gattungen weben kein Gespinst, sondern ziehen nur einzelne Fäden.

Thomisus. Augen umschreiben einen Kreisabschnitt, Kiefer aus einander stehend, das erste und zweite Fußpaar das längste.

Th. citreus, citronengelb, in den Seiten ein rother Streif. Sitzt auf Schirmblumen mit aufgehobenen Vorderbeinen, um dort sich niederlassende Insecten zu fangen. —

Salticus. Augen stehen in parabolischer Form. Bruststück eben, flach.

S. scenicus, schwarz, Brust mit weißem Rande, Bauch mit weißen Querbinden. An Wänden, springt auf ihren Raub los. Nicht selten.

Lycosa. Augen beschreiben ein Parallelogramm, das Bruststück hat einen Rückenkiel.

L. tarantula, graubraun, Mundtheile röthlich. Hinterleib mit schwarzen Flecken und Binden. Im südlichen Italien. Die Alten meinten, daß der Biß dieses Thiers wahnsinnig mache und Gebissene zum Tanzen reize, wovon sie nur durch Musik und Austoben geheilt werden könnten.

Zweite Zunft.
Arachnoides tracheales.

§. 296. **Sie athmen durch Luftröhren; das Herz ist ein einfaches Rückengefäß; die Kiefern sind bei eini-**

gen noch scherenförmig, bei den meisten indeß einfach, dienen aber selbst in dieser Form oft nur zum Saugen, indem sich die Mundtheile in einen Schnabel verlängern. Der Augen sind nur 2 oder 4.

1. Fam. Phalangites. Kiefer scheren= oder klappenförmig. Freßspitzen bald einfach, bald in eine Schere endend. Leib deutlich in Brust und Bauch geschieden.

Solpuga *Hbst* (Galeodes *Latr.*). Oberkiefer scherenförmig. Taster einfach, fadenförmig, sehr lang.

S. araneoides, gelbbraun, 2″ lang, am Kap und in Vorder=Asien, Tartarei.

Phalangium Fabr. (Opilio *Hbst.*). Oberkiefer klappenförmig, kürzer. Beine sehr lang.

Ph. opilio (Weberknecht), Leib 4‴, Beine über 2″ lang, grau. An Mauern, Wänden, sehr gemein.

2. Fam. Milben, Acaridii, Kiefer einfach, wie die übrigen Mundtheile, ein Saugorgan bildend, Leib klein, kurz, rund, Brust und Bauch in Eins verwachsen. Freßspitzen klein. Füße alle gleich lang, allermeist 8, seltner nur 6. —

a. Kiefer deutlich, 8 Gehfüße. Acar. genuini.

Trombridium, Freßspitzen erkennbar, ragen etwas vor, ebenso die Kiefer. Vier hintere Füße von den vordern abgesondert.

T. holosericeum, kochenillroth, sammetartig schimmernd; im Frühjahr häufig zwischen abgefallenen Blättern.

Gammasus. Wie vorige. Füße alle neben einander, Leib mit einem harten Schilde.

G. coleopterorum, ½‴ lang, gelb, schmarotzt auf Mist= und Aaskäfern.

Acarus, dem vorigen ähnlich, Leib weich, borstig, Beine ziemlich kurz.

A. siro, weißlich, mit 2 dunkleren Puncten, Beine ungleich. Gemein auf altem Käse.

b. Mund rüsselförmig, 8 Gehfüße. Ricinii. Leben schmarotzend auf Warmblütern, manche in großen Blasen und Pusteln schaarenweis bei einander.

Sarcoptes, Leib weich, Taster sehr klein.

S. sabiei, Krätzmilbe. Vorderfüße enden mit einem Bläschen, 4 hintere tragen lange Borsten. In alten Krätzgeschwüren, soll die Krätze verbreiten. Man hat viel darüber gestritten, ob die Krätzmilben wirklich in Krätzpusteln vorkommen; nach aller Analogie verwandter Gattungen scheint es außer Zweifel, wenn sie auch nur selten gefunden wird, da gewiß besondere Bedingungen ihres Entstehens erforderlich sind. Auch die verschiedenen Abbildungen und Beschreibungen der Schriftsteller sind kein Einwurf, da ja mehrere Gattungen und Arten in allen Thierklassen einerlei Lebensweise haben. —

Ixodes, der Leib wird von einem hornigen Schilde bedeckt, Taster stehen vor.

I. ricinus (Holzbock, Hundszecke), 1''' lang, braun. In Wäldern, auf dem Boden unter Holzgerölle. Kriecht Menschen und Thieren, besonders Hunden, auf den Leib, wo sie sich äußerst fest ansaugt und wohl bis zur Größe einer kleinen Haselnuß anschwillt.

Uropoda, After läuft in einen röhrigen Stiel aus, mit dem das Thier sich festsetzt, Füße kurz, klein.

U. vegetans, braun, glatt, ½''' lang, auf Mistkäfern, besonders Hister.

c. 8 haarige Füße, zum Schwimmen und Gehen tauglich. Sie leben im Wasser. Hydrachnoides.

Hydrachna. Füße ziemlich lang, sitzen alle neben einander.

H. cruenta, blutroth, Beine gleich lang. In Teichen, gemein.

Limnochares. Vier hintere Füße von den vier vordern entfernt.

L. holosericea, Leib gewölbt, runzelig, schönroth, ebenda.

d. Nur 6 Füße, leben schmarotzend auf Landthieren. Microphthires.

Caris. Rüssel vorstehend, kegelförmig, Taster viergliederig, eben so lang, Beine lang.

C. vespertilionis, rothbraun. Auf Fledermäusen.

Leptus. Rüssel der vorigen, aber die Taster sind, wie die Beine, sehr kurz.

L. phalangii, scharlachroth, kaum ½''' lang, schmarotzt auf Spinnen, Mücken und andern weichen Insecten.

Neunte Classe.

Insecten (Kerfe *Oken*), Insecta.

§. 297. Thiere mit gegliedertem, in Kopf, Brust und Hinterleib geschiedenem Körper, daran 2 Fühler, 6 Füße und sehr allgemein 4 Flügel. —

Es bezeichnen diese Merkmale eine Gruppe, welche unter allen den größten Inhalt hat, daher auch nicht ohne Grund eine ebensogroße Mannigfaltigkeit der Formen vermuthen läßt; dennoch ist diese Verschiedenheit nicht so zahllos, als man annehmen sollte und besonders wohl deshalb, weil wir uns mehr und mehr den höhern Stufen der thierischen Organisation nähern, auf welchen das Leben gestalteter und an bestimmtere, stets wiederkehrende Formen gebunden und in solche verwiesen ist.

Eine hornige, seltner weiche Haut, die noch mit Haaren, Borsten oder federartigen Bildungen besetzt sein kann, ist die äußere Decke des Körpers, nur an den Verbindungsstellen der einzelnen Leibesabschnitte verliert sie von ihrer Festigkeit. Diese Abschnitte des Körpers lassen sich auf 3 große Theile, den Kopf, die Brust und den Hinterleib zurückführen. — Den Kopf bildet ein einziges, mehr oder weniger kugelförmiges Hornstück, das an seinem Vorderende den Mund und die Theile desselben unterscheiden läßt. Sie bestehen aus der hornigen Oberlippe (labrum), den hakenförmigen, harten, oft gezähnten Oberkiefern (mandibulae), den zartern, zweigliedrigen Unterkiefern (maxillae), die an ihrer Rückseite eine oder zwei gegliederte Freßspitzen (palpi) tragen, und der ebenfalls hornigen, an ihrem Ende mit ähnlichen, gegliederten Freßspitzen versehenen Unterlippe (labium), welcher in manchen

Fällen noch eine wahre Zunge (lingua) beigefügt ist. Alle diese Theile weichen jedoch in den verschiedenen Ordnungen bedeutend ab. Außerdem finden sich am Kopf die gegliederten, vielgestalteten Fühler (antennae), welche in der Regel über dem Munde zwischen den Augen sitzen; die Augen sind, wie in der vorigen Classe, entweder einfache, oder zusammengesetzte, doch kommen beide neben einander vor, jene stehen auf dem Scheitel, diese seitlich; sie fehlen fast nie. — Auf den Kopf folgt die Brust (thorax), welche mehr oder weniger deutlich in 3 Ringe zerfällt, deren jeder an seiner untern Fläche ein Fußpaar trägt; oben zwischen dem 2ten und 3ten Ringe bemerkt man ein dreieckiges, bald größeres, bald kleineres Schildchen (scutellum), das für die Bestimmung der Gattungen in manchen Fällen sehr wichtig ist. Auch die Flügel sitzen am Bruststück. In der Regel sind ihrer vier, von welchen die vordern vom zweiten, die hintern vom dritten Brustringe getragen werden, in andern Fällen finden sich nur 2 Flügel, mitunter fehlen sie auch ganz. Was ihre Form betrifft, so ändert diese zwar in mancher Hinsicht ab, doch stellen sie meistens häutige Blätter dar, die von ästigen oder gitterfömig vertheilten, härtern Rippen durchzogen werden; bei den Käfern sind die vordern hornige Schuppen, welche die hintern im Ruhezustande bedecken. Die Bildung der Beine (pedes) bleibt sich ziemlich gleich; mehrere Glieder, die ähnlichen Abschnitten an den Gliedmaßen höherer Thiere zu entsprechen scheinen, und daher auch dieselben Namen erhalten haben, als Hüfte (coxa), Schenkel (femur), Schienbein (tibia), Fuß (tarsus) und Krallen (unguis), werden durch Gelenke zu einem Ganzen verbunden, welches eben das Bein ist; die Vorderfüße einzelner Gattungen haben jene, bei den Heuschreckenkrebsen schon beschriebene Klappenform und heißen dann Raubfüße;

in andern Fällen sind die Beine flachgedrückt und mit langen Haaren besetzt, wodurch sie in Schwimmfüße umgewandelt werden. — Der Hinterleib (abdomen) endlich ist ein aus 6—9 Ringen zusammengesetzter, verschieden gestalteter, gewöhnlich cylindrisch geformter Anhang, der besonders zur Aufnahme der innern Organe bestimmt ist; am Ende desselben liegen After und Geschlechtstheile, auch andere Anhängsel, als Legeröhren, Zangen, Borsten, Stacheln u. d. m. finden sich dort. —

Was den innern Bau betrifft, so möge uns zunächst das Athmungssystem, als das vorwaltendste, beschäftigen. Nirgends in keiner andern Abtheilung der Thiere hat die Respiration ein so bedeutendes Uebergewicht erhalten, nirgends ist dagegen der Blutlauf verhältnißmäßig so wenig entwickelt, als gerade bei den Insecten. Sie athmen nehmlich durch Luftröhren (tracheae), die von einer eignen, jederseits an jedem Leibesringe, mit Ausnahme des zweiten und dritten Brustringes, befindlichen Oeffnung (stigma) ausgehend, sich durch den ganzen Körper mit den allerfeinsten Verzweigungen zu jedem Organe verbreiten und so die Lebensluft unmittelbar zu ihm gelangen lassen. Auf diese Art wird es auch allein erklärlich, wie die Gefäße so ganz verschwinden und auf ein einfaches, am Rücken gelegenes, röhriges Herz beschränkt werden konnten. Durch gleich über dem Luftloch entspringende, weite Communicationsäste stehen sämmtliche Luftröhrenbüschel der verschiednen Stigmen mit einander in Verbindung, so daß das ganze Insect als eine einzige große Lunge betrachtet werden kann. Der Nahrungskanal beginnt mit einem röhrigen Schlund, der in einen oder mehrere hinter, einander gelegene Mägen übergeht, aus dem der gewundne bald längere, bald kürzere Dünndarm und aus diesem wieder der Dickdarm ihren Ursprung nehmen. Gleich hinter dem

Magen münden feine, am Ende geschlossene, oder auch eine in die andere übergehende Röhren in den Nahrungskanal ein; man nannte sie Gallenfüße, weil man schon früh ihre Bestimmung zur Gallenbildung vermuthete, eine Ansicht, die neuerdings viele Gegner gefunden hat, aber am Ende dennoch die richtigste sein möchte. Die Geschlechtsorgane sind stets getrennt, beim Männchen bemerken wir 1 oder 2, auch mehrern Hoden, Samenleiter und oft eine Samenblase, äußerlich die Ruthe und mehre klappenförmige Anhänge; beim Weibchen 2 schnurförmige, ästige oder schlauchartige Eierstöcke, die durch Röhren in den Uterus übergehen; außerdem zeigen sich bei beiden Geschlechten noch röhrige oder blasige Anhänge. — Die Muskeln erscheinen als Bündel paralleler Fasern, sie liegen besonders im Bruststück, als dem Träger der Bewegungsorgane, im Hinterleib verbinden sie nur die einzelnen Ringe miteinander; der in seiner Höhle zwischen den Eingeweiden noch bleibende Raum wird von einem flockigen Fettkörper ausgefüllt, der besonders in den frühern Entwickelungs-Perioden sehr vorwaltet. Das Nervensystem ist ein knotiger Bauchstrang, aus dem die Eingeweidsnerven entspringen. Im Kopf schwillt es zum Gehirn an, das zum Munde, zu den Fühlern, Augen, rc. seine Aeste aussendet. Außer den Augen bemerkt man keine bestimmten Sinnesorgane, wenn auch deren Function unleugbar beobachtet wurde. —

Merkwürdig ist besonders noch die Entwickelung des Jungen. Alle Insecten legen Eier, aus denen bald ein Junges von der Form des Alten, bald eine cylindrische Made (larva) auskriecht. Beide haben mehre Häutungen zu bestehen, dann erscheinen bei jenem Flügel, und das Insect ist erwachsen; bei dieser tritt jetzt eine völlige Ruhe ein, sie schrumpft zusammen, häutet sich wieder und erscheint nun als ruhende, schlafende Puppe,

aus der nach kürzerer oder längerer Zeit das vollkommen Thierchen ausschlüpft. Man nennt diese Entwickelung Verwandlung (metamorphosis), jene unvollkommen, diese vollkommen.

Was den Aufenthalt betrifft, so giebt es, mit Ausnahme des Feuers, kein Element, in dem Insecten nicht ausdauern könnten. Die meisten leben indeß auf dem Lande und nähren sich von vegetabilischen Stoffen, ein großer Theil ist allein auf thierische Nahrung, als andere Insecten, Aas, &c. verwiesen. In Erlangung dieser Nahrung, so wie besonders bei der Sorge für die Brut zeigen viele äußerst merkwürdige Kunsttriebe und eine Kraftäußerung, die man bei so kleinen Geschöpfen nicht vermuthen sollte.

Die Insecten theilen sich in 8 Ordnungen, deren Folge von verschiedenen Schriftstellern sehr abweichend bestimmt worden ist, weil eben so verschiedene Rücksichten, von denen der Eine dieser, ein Anderer jener den Vorzug giebt, genommen werden können; die hier befolgte Methode hat der Verfasser in einer kleinen Schrift *) auseinander zu setzen versucht, auf welche daher verwiesen wird.

Die Naturgeschichte der Insecten, als eigne Wissenschaft, heißt Entomologie.

---

*) De Insector. systemate naturali. Halae 829. 8.

Erste Ordnung.

Halbflügler. Hemipetra.

§. 298. Die Mundtheile dieser Insecten sind in einen hornigen Saugrüssel umgewandelt, übrigens finden sich die annalogen Theile wieder. Vier feine Borsten stellen die Ober- und Unterkiefer dar, zwischen ihnen liegt eine kleine Zunge; 2 gegliederte Klappen, der Unterlippe mit den Lippentastern entsprechend, schließen das Ganze ein.

Im Ruhestande ist der Rüssel gegen die Brust zwischen die Füße zurückgeschlagen, beim Saugen senkt ihn das Thier senkrecht vom Kopf in die Nahrung enthaltende Substanz ein. Das vordere Stück der Brust ist häufig sehr groß, die Flügel, 4 an der Zahl, zeigen gabelige Rippen; in der Regel sind die vordern zur Hälfte hornig, selten fehlen sie völlig. Die Verwandlung ist unvollkommen. Sie leben meistens schmarotzend auf Thieren und Pflanzen, einige halten sich im Wasser auf.

1. Fam. Läuse. Umfaßt die einzige Gattung:

Pediculus (Laus). Ungeflügelt. Rüssel in einer vorstreckbaren Scheide mit einem Hakenkranz, den das Thier zum Festhalten gebraucht. Beine enden klappenförmig.

P. capitis. 1''' lang, gelblich, mit braunen Randflecken.

P. vestimenti, größer, ohne die Flecken. Lebt bloß auf dem Leibe, jene nur auf dem Kopf.

2. Fam. Gallinsecta. 1 Fußglied, Männchen geflügelt, Weibchen nicht.

Coccus. Fühler 11gliederig. Männchen mit 2 Schwanzborsten, Weibchen sitzt unbeweglich.

C. cacti. (Cochenillwurm). Flügeldecken des Männchens schwarz mit einem gelben Fleck, Weibchen ganz roth. Auf Cactus cochenillifer, in Südamerika, liefert die bekannte rothe Farbe.

3. Fam. Blattläuse (Phytophthires). Füße zweigliederig, Fühler 6—11gliederig. 2 oder 4 Flügel.

Aphis (Blattlaus). Männchen mit 4 Flügeln, Weibchen ungeflügelt, ohne Legröhre. Fühler 6—7gliederig.

A. quercus. schwarz, Flügel mit 2 braunen Binden.

A. Rosae, grün, am Hinterbauch nach oben 2 Röhren, aus denen eine süße, honigartige Feuchtigkeit tröpfelt. Die Blattläuse bilden eine in jeder Hinsicht sehr interessante Gattung, sie leben beständig schmarotzend auf Pflanzen, an denen sie oft merkwürdige Auswüchse verursachen. Die Weibchen sind mehre Generationen hindurch fruchtbar nach einmaliger Begattung der Urgroßmütter.

4. Fam. **Cicadaria**, Zirpen. Füße dreigliederig, Fühler kurz, pfriemenförmig. 4 fast gleiche Flügel, die obern lederhart. Sie haben einfache Augen auf dem Scheitel. Die hintern Beine größer, dienen zum Springen.

Aphrophora, 2 Nebenaugen mitten auf dem Scheitel, Hinterschienen mit 2 oder 3 Dornen. Erster Bruſtring trapezoidal. Fühler dreigliedrig.

A. spumaria (Schaumzirpe). 3—4‴ lang, graugrün mit dunklern Querbinden. Die Larve lebt auf Blättern vieler Gewächse und verbreitet einen Schaum um sich, der sie ganz bedeckt.

Aehnlich die Gatt. Cercopis, Jassus, Ledra; Membracis und Centrotus haben ein meist dorniges, oder mit andern Fortsätzen geziertes Bruststück. Von den vielen fast nur ausländischen Gattungen, als Delphax, Tettigometra, Issus, Paecilloptera, führen wir nur die folgende an:

Fulgora (Laternträger). 2 Nebenaugen, Kopfschild in einen langen, kolben- oder kegelförmigen Fortsatz verlängert. Fühler 3gliederig.

F. laternaria (Der Amerikanische Laternträger), mit dem Kopfkolben über 3″ lang, gelb mit mehrern grünen Zeichnungen. Oberflügel am Ende mit einem Pfauenauge. Soll nach dem Berichte mancher Reisenden ein helles Licht verbreiten, so daß die Indianer sich des gefangenen Thieres sogar als Leuchte bedienen können.

F. candelaria, kleiner, grün mit gelben Binden. China.

Cicada *Latr.* (Tettigonia *Fabr.*). 3 Nebenaugen. Fühler 6-gliederig, erster Bruſtring klein, kurz. —

C. orni. 1″ lang, schwärzlich, mit rothbraunen Zeichnungen. Flügel mit braunen Puncten. Gemein im südlichen Europa. Das Männchen hat jederseits vorn am Bauch ein sehr complicirtes Stimmorgan, mit dem es, auf Bäumen ruhend, unsern Heupferden ähnlich, Töne hervorbringt. Die Cicade war schon den Alten bekannt und galt als ein Sinnbild stillen Friedens. Anakreon hat sie besungen. —

5. Fam. Wasserwanzen. **Hydrocorides**. Rüssel kurz, kegelförmig, Füße 2-gliederig. Fühler kurz, pfriemenförmig. Oberflügel halb hornig oder lederartig, Hinterfüße zum Schwimmen eingerichtet. Leben im Wasser. —

Sigara. Alle Beine gleich, vordere zum Gehen, hintere zum Schwimmen, vordere Füße eingliederig.

S. striata. Grau, sehr fein weiß punctirt, Stirne und Beine gelb, 3 — 4‴ lang. Gemein in Teichen und Bächen.

Notonecta, wie vorige, aber die vordern Füße sind zweigliederig.

N. glauca, blauschwarz, Kopf, Vorderbrust, Flügeldecken und Beine gelb. Ebenda, schwimmt, wie jene, die Bauchseite nach oben.

Nepa. Vorderbeine klappenförmig, zum Ergreifen der Beute, hintere Schreitfüße. Hinterleib endet in 2 Athenröhren, Leib flach, eirund.

N. cinerea, grau, Unterflügel und Oberfläche des Bauchs schön roth. In Teichen und Bächen am Ufer unter Steinen. Schwimmt nicht.

6. Fam. Landwanzen, Geocorides. Rüssel länger, borstenförmig, Fühler 4= oder 5=gliedrig, lang. Oberflügel halb hornig, am Ende häutig. In der Regel sind alle Beine nur Gehfüße.

Hydrometra. Beine sehr lang, Leib cylindrisch, schmal.

H. lacustris, schwarz, unten seidenhaarig, Vorderbeine sehr kurz, $\frac{1}{4}$″ lang. Auf Gräben und Lachen, stoßweise gegen den Strom anfahrend, gemein.

Cimex, ungeflügelt, Fühler einfach, fadenförmig.

C. lectularius (Bettwanze), rothbraun, häufig in Häusern, saugt Menschenblut.

Syrtis *Fabr.* (Phymata *Latr.*). Fühler kurz, keulenförmig, letztes Glied das längste, Vorderbeine klappenförmig, zum Rauben geschickt.

S. crassipes, 4″ lang, braun, Stirn gespalten, Hinterleib an den Seiten erweitert. In Deutschland, selten.

Coreus. Das letzte Fühlerglied kleiner, oder eben so groß als die vorhergehenden, dicker, eiförmig. Beine nur zum Gehen geschickt.

C. marginatus, dunkelbraun, $\frac{3}{4}$″ lang, Hinterleib obenauf roth, am Rande erweitert. Gemein.

Reduvius. Der Rüssel steht frei vom Kopf ab, die Fühler sind lang, das letzte Glied sehr dünn.

R. personatus. Schwarz, ⅚″ lang. In Häusern nicht selten, die Larve bedeckt sich mit Staub und Sandkörnern.

Pentatoma Latr. (Cimex Fabr.), Fühler 5-gliederig. Leib flach, nur wenig länger als breit, Schildchen groß und dreieckig.

P. juniperina, rothbraun, mit grauer Spitze des Schildchen und gleichfarbigen Seitenflecken. Gemein auf verschiedenen Pflanzen.

Tetyra, wie die vorige Gattung, aber das Schildchen bedeckt fast den ganzen Hinterleib.

T. nigrolineata. Roth mit schwarzen Längsstreifen. Auf manchen Schirmblumen, nicht gemein.

Zweite Ordnung.

Netzflügler Dictyotoptera.

§. 299. Sie haben beißende Mundtheile und gar keine oder unvollkommne Verwandlung, die Flügel zeigen, wo sie sich finden, netzförmig vertheilte Adern und sind in der Regel gleich groß, bisweilen fehlt auch das hintere Paar, oder ist mit dem vordern verwachsen. Es umfaßt diese Ordnung, welche von allen übrigen Naturforschern mit der folgenden vereinigt worden ist, der äußeren Form nach sehr verschiedene Insecten, indeß dürfen sie gewiß nicht bei der folgenden stehen bleiben, weil sie eben eine unvollkommne Verwandlung haben, die Gitterflügler dagegen eine vollkommne; aus eben diesem Grunde sind auch viele ungeflügelte Insecten mit beißenden Mundtheilen hieher gestellt, zumal da ihr übriger Bau sich dem der Netzflügler anschließt.

1. Fam. Pelzfresser. Mallophaga. Ungeflügelt, Fühler 3- oder 5-gliederig, Füße 2-gliederig; leben schmarotzend auf warmblütigen Rückgratthieren und nähren sich von deren Pelz, nicht vom Blut *).

Philopterus. Fühler fadenförmig, fünfgliederig, Fußklaue doppelt.

Ph. communis. Kopf sehr groß, Leib gelblich mit dunklern Rändern. Gemein auf Singvögeln.

Liotheum. Fühler kolbig, viergliederig, Unterlippe mit Freßspitzen.

L. pallidum, Kopf breit, halbmondförmig. Auf Haushühnern.

2. Fam. Lappenschwänze. Thysanura. Ungeflügelt, Leib mit Härchen oder Schuppen bedeckt, am Hinterende mehrere Borsten oder ein gabelförmiger Anhang.

Podura. Fühler 4=gliederig, Füße dreigliederig. Am Ende des Hinterleibs eine nach unten umgeschlagene Gabel zum Springen.

P. plumbea, bleigrau, 2''' lang, häufig im Frühjahr unter Steinen und abgefallenen Blättern.

Lepisma, Fühler lang, vielgliederig, Füße 5=gliederig. Am Hinterende 3 lange und 4 kürzere Borsten.

L. saccharinum (Zuckergast). 5''' lang, silbergrau; häufig in Speisekammern unter Töpfen, auch in Kramläden. Stammt aus Amerika.

3. Fam. Ephemerina. 2 oder 4 Flügel, die hintern kleiner, Fühler kurz, pfriemenförmig. Füße viergliederig. Am Hinterende des Bauchs 2 oder 3 Borsten.

Ephemera, die einzige Gattung.

E. vulgata. 1'' lang, gelb, braun gefleckt, Flügel mit braunen Puncten, 3 Schwanzborsten. Sehr gemein. Die Larven leben im Wasser und athmen durch Kiemenblätter, die an der Seite des Leibes liegen. Das ausgekrochene Insect häutet sich noch einmal.

E. horaria, 4'' lang. Brust graulich, das Uebrige milchweiß. Kommen an warmen Sommerabenden schaarenweis aus dem Wasser, die Larvenhaut verlassend, hervor, häuten sich dann noch einmal, begatten sich und sterben wieder; daher **Eintagsfliege**.

4. Fam. Libellulina. Vier gleiche Flügel; Fühler, wie bei vorigen, kurz und pfriemenförmig. 3 Fußglieder. Die Larven leben gleichfalls im Wasser, und athmen durch den After und Mastdarm, sie haben am Kinn ein gegliedertes Fangorgan, das am Ende mit starken Haken zum Ergreifen des Raubes bewaffnet ist;

Agrion, Hinterleib sehr dünn, drehrund. Oberkiefer mit 3 Zähnen.

A. puella, 2″ lang, in vielfachen Farben, gewöhnlich mit erzfarbenen Ringen und Flecken. Gemein.

Libellula (Wasserjungfer). Hinterleib meistens platt, breiter, als dick. Oberkiefer mit 5 Zähnen.

L. depressa, braun, Leib sehr breit und platt, rücklings gebogen, beim Männchen blau, beim Weibchen braun mit gelben Seitenflecken. Nicht selten, auf Wiesen.

5. Fam. **Pscocina**. Flügel ungleich, die vordern größer, die Adern bilden nur einige, weniger netzförmig vertheilte Felder. Fühler lang, borstenförmig.

Psocus. Die einzige Gattung.

Ps. pulsatorius (Bücherlaus). ½″ lang, gelblich. Als ungeflügelte Larve unter alten Papieren, in Naturaliensammlungen, etc. gemein; selten geflügelt.

6. Fam. **Termitina**. Vier gleiche Flügel mit schwachen Adern, Fühler kurz, perlschnurförmig, 4 Glieder an allen Füßen.

Termes (Termite), einzige Gattung.

T. fatale. 1″ lang, gelbbraun. Afrika. Die Termiten leben gesellig nach Art der Ameisen bei einander. Sie bauen sich aus Erde und Holzspänen große, pyramidenförmige Wohnungen, in denen viele tausend Fächer und Gänge angelegt sind. Man unterscheidet arbeitende, ungeflügelte Termiten, die für die Larven und Vertheidiger oder Soldaten, gleichfalls ohne Flügel, welche für die Puppen gelten. Die geflügelten Männchen und Weibchen arbeiten nicht, doch ziehen sie bisweilen in ungeheuren Schaaren aus ihren Wohnungen, besonders bei Nacht; da aber ihre Flügel bei der geringsten Berührung verlohren gehen, so kommen sie in der Regel nicht weit, sondern werden Vögeln und andern Feinden zur Beute. Die Larven sind den Menschen gefährliche Gäste, indem sie, ohne die äußere Form zu verletzen, alle Holzgeräthe, selbst ganze Häuser, inwendig ausnagen, so daß sie oft bei bloßer Berührung zusammenfallen; wo daher Termiten oder weiße Ameisen, wie sie auch heißen, sich blicken lassen, da muß der Mensch weichen, indem ihm kein Mittel zu Gebot steht, ihren Verheerungen Schranken zu setzen. —

*) Man vergleiche über diese und manche andere schmarotzende Insecten die höchst interessante Abhandlung v. Ch. L. Nitzsch in Germar's Magaz. d. Entom., Bd. 3. S. 261 und folgende.

Dritte Ordnung.

Gitterflügler. Neuroptera.

§. 300. Die Mundtheile sind, wie in der vorigen Ordnung, beißend, sie bestehen aus Ober- und Unterlippe, zwischen denen die paarigen Ober- und Unterkiefer liegen. Die Fühler sind bei allen vielgliedrig, häufig borsten- oder fadenförmig, mitunter kolbig. Die Flügel haben zwar netzförmig vertheilte Rippen, indeß erscheinen die Maschen in vielen Fällen weniger regelmäßig gebildet, vielmehr als ein verworrenes Gitterwerk, fast immer sind die Vorder- und Hinterflügel vollkommen gleich gebildet, nur bei den Phryganeen sind die untern breiter und der Länge nach gefaltet. Der Hinterleib ist einfach, hat nur selten Schwanzborsten, bei manchen Weibchen endet er in eine zweiklappige Legröhre. Die Beine sind, mit Ausnahme einer einzigen Gattung, alle Schreitfüße, sehr allgemein finden sich 5 Fußglieder, seltner 3 oder 4. Die Larven sind stets sechsfüßige, mit einem deutlichen Kopf versehene Maden, einige leben im Wasser, die meisten auf dem Lande; die Puppe ruhet, oft in einem eignen Gewebe eingeschlossen. Dies letzte Verhältniß trennt die Gitterflügler am deutlichsten von den Netzflüglern. —

1. Fam. Phryganeoides Die Oberkiefer sind klein und undeutlich, die hintern Flügel breiter als die vordern, der Länge nach gefaltet. Die Larven leben im Wasser, sie weben sich Röhren aus kleinen Steinen und Schilfstückchen, in welchen sie wohnen. Auch die ruhende Puppe ist darin eingeschlossen. Das ausgekrochene Insect hat noch keine vollkommenen Flügel, weshalb es eine Zeitlang an Gegenständen über dem Wasser sitzen bleibt, bis es sich

noch einmal gehäutet hat. Es scheint hier ein ähnliches Verhältniß obzuwalten, wie bei den Ephemeren.

Mystacides. Freßspitzen stark haarig, Fühler sehr lang, Flügel mit Schüppchen bedeckt, wie bei Schmetterlingen.

M. Nigra, ganz schwarz. An Bächen im Schilf.

Phryganea, Freßspitzen glatt, Fühler mäßig lang, Flügel gefärbt, aber ohne Schuppen.

Ph. grandis, Oberflügel grau mit vielen weißen Puncten und Flecken. 1'' lang. Gemein.

2. Fam. Sembloides. Flügel gleich, Oberkiefer deutlich. 3 oder 5 Fußglieder, Hinterleib mitunter geschwänzt. Die Larven leben im Wasser, Verwandlung wie bei der vorigen Familie.

Semblis *Fabr.* (Perla *Latr.*). Füße dreigliedrig. Hinterleib mit 2 Schwanzborsten.

S. bicaudata. 1'' lang, graubraun, auf dem Scheitel 2 gelbe Flecken.

Sialis. Fünf Fußglieder. Hinterleib ohne Schwanzborsten; Vorderbrust deutlich abgesetzt, dünner.

S. lutarius. Flügel rauchgrau, Leib fast schwarz. Gemein am Ufer von Bächen und Teichen zwischen Schilf.

3. Fam. Raphidiacea. Vorderbrust sehr lang und dünn, Fühler ziemlich kurz, Weibchen hat eine Legröhre.

Rhaphidia. Alle Beine zum Gehen geschickt.

Rh. ophiopsis (Kameelhalsfliege), ¾'' lang, braun, Flügel wasserhell. In Tannenwäldern, die Larve ist sehr beweglich, wurmförmig, kriecht an Baumstämmen.

Mantispa. Die Vorderfüße sind Raubfüße.

M. pagana. gelb, Flügel wasserhell. Fast 1'' lang. Im südlichen Europa.

4. Fam. Panorpacea. Der Mund ist schnabelförmig verlängert, am Ende des Schnabels die Freßwerkzeuge, 4 oder 6 Freßspitzen; Fühler lang, vielgliedrig.

Panorpa. Flügel gleichförmig, 4 Freßspitzen.

P. communis. Grün mit braunen Flecken und Puncten. Des Männchens Hinterleib endet in eine, von zweigliedrigem Stiel getragene Schere, in der die Geschlechtsorgane liegen. Gemein. Verwandlung ist noch unbekannt.

Boreus. Weibchen ungeflügelt, mit einer Legröhre.

B. hyemalis, 3''' lang, grün-grau, glänzend. In Wäldern spät im Winter auf dem Schnee herumhüpfend. —

5. Fam. Hemerobioides. Borstenförmige Fühler. Mund einfach, 4 Freßspitzen.

Hemerobius. Keine Nebenaugen.

H. perla, grün, Augen ragen stark vor und haben Goldschimmer; gemein in Gärten. Die Larve ist cylindrisch und hat 2 starke Freßzangen am Kopf, sie lebt unter Blattläusen, von denen sie sich nährt.

Osmylus. Mit einfachen Nebenaugen.

O. maculatus, braun, Kopf und Beine gelb. Flügel rauh, die obern gefleckt; hin und wieder in Deutschland.

6. Fam. Myrmecoleontoides. Kolbige, oder mit einem Knopf endende Fühler, 6 Freßspitzen.

Myrmecoleon. Fühler kurz, dick, kolbig.

M. formicarius; braun, Flügel mit gleichfarbigen Flecken, am Vorderende nahe der Spitze ein weißer Fleck. Die kurze, dicke, mit 2 starken Freßzangen bewaffnete Larve (Ameisenlöwe) wühlt Trichter im Sande, in deren Spitze sie selbst mit ausgebreiteteten Kiefern sitzt, um jedes hineinfallende Insect augenblicklich zu erhaschen; sie findet sich häufig, besonders am Rande von Kieferwäldern.

Ascalaphus. Fühler lang, dünn, am Ende in einen breitgedrückten Knopf erweitert.

A. barbarus, schwarz, haarig, Flügel gelb, mit 2 schwarzen Flecken. Im südlichen Europa. Die Larve soll eine ähnliche Lebensweise führen.

Vierte Ordnung.

Zweiflügler. Diptera.

§. 301. In dieser Ordnung treffen wir, bei vollkomner Verwandlung, nur 2 Flügel und saugende Mundtheile. Der Rüssel ist eine häutige Verlängerung der Mundöffnung, die sich bald nach ihrem Entstehen knieförmig nach vorn biegt und so oft über die Mundöffnung hervorragt. Im Winkel dieser Beugung liegt der eigent-

liche Mund und um ihn 3 bis 6 hornige Borsten, die den beißenden Mundtheilen der frühern und folgenden Ordnungen entsprechen; eine breitere, oben oft gespaltene Hornplatte stellt die Oberlippe, das erste Paar die Oberkiefer, das zweite die Unterkiefer und die sechste die Zunge dar. Aeußerlich neben den Borsten sitzen 1—4-gliedrige Unterkiefertaster, die aber oft näher nach dem Anfange des Rüssels hinaufrücken; die Unterlippe mit ihren Tastern ist, wie bei den Halbflüglern, in die hier häutige Scheide der Borsten umgewandelt; an ihrem Ende gespalten, bildet sie so eine zweiklappige Sauggrube. Die Fühler sitzen vorn an der Stirn und zeigen in der Regel nur 3—6 Glieder, in einer Familie jedoch wachsen sie bis auf 16. Außer den zusammegesetzten Augen haben die meisten Zweiflügler noch einfache, auf dem Scheitel stehende Nebenaugen. Die Flügel sind zart, häutig, mit meist gabelförmig getheilten Längsadern, hinter denselben bemerkt man, oft unter eignen Schuppen, 2 kleine gestielte Knöpfchen (Schwinger, halteres), welche von Einigen für das hintere, verkümmerte Flügelpaar genommen werden; die Füße haben immer 5 Glieder. — Die Larven sind meistens kopf- und fußlose Maden; sie verwandeln sich in ihrer eignen Haut in eine ruhende Puppe, aus der nach einiger Zeit das vollkommne Insect zum Vorschein kommt. —

1. Fam. **Polymera.** Fühler 6—16-gliedrig, fadenförmig. Schwinger lang, frei, ohne Schuppen. Taster 4-gliedrig. Rüssel im allgemeinen kurz. Die Larven haben einen Kopf und verwandeln sich, wie auch die der folgenden Familie, nicht in ihrer eignen Haut, zu einer weichen Puppe, an der man alle Theile des vollkommnen Insects erkennen kann.

Mycetophila. Hintere Schienbeine gedornt. Auf dem Scheitel 2 kleine, den zusammengesetzten sehr nahe stehende Punctaugen. Larven in Pilzen.

M. lunata, gelb, braungefleckt, auf den Flügeln ein brauner Halbmond, und ebensolche Spitze.

Tipula. Mundrand schnabelförmig verlängert, letztes Tasterglied lang, zurückgebogen. Die einfachen Augen fehlen. Die Larven leben in der Erde, besonders auf Wiesen, oder in den Ufern der Flüsse und Bäche.

T. oleracea, graubraun, Flügel mit ebensolchem Vorderrande. Sehr gemein auf Wiesen.

Culex. Rüssel lang vorstehend. Taster des Männchens ebenso, haarig, des Weibchens sehr kurz. Nebenaugen fehlen. Die Larven leben in Wassertrögen, in denen das Wasser schon stagnirte; sie haben eine große, kugelrunde Brust, einen dünnern Hinterleib, der in eine kurze Athemröhre endet, mit welcher sie an der Oberfläche des Wassers hängen. Puppe ebenda, hat 2 Athemröhren an der Brust. Beide schwimmen durch Schlängeln des Schwanzes.

C. pipiens, gelbbraun, mit weißen Hinterleibsringen. Gemein im Sommer, saugt gierig Menschenblut.

2. Fam. Sie begreift die Gattung **Pulex** (Floh). — Ungeflügelt. Fühler cylindrig, am Ende etwas stärker. Leib zusammengedrückt, Hinterbeine zum Springen.

P. irritans, rothbraun, Brustring am Rande stachelig. Schmarotzt auf Menschen, Hunden; ꝛc. Die Larve lebt in den Fugen der Dielen schmutziger Schlafkammern. —

3. Fam. Pupipara. Mit oder ohne Flügel. Fühler sehr kurz, in einer Grube der Stirn, am Ende mit einer Borste. Rüssel kurz, gerade absteigend. Die Larven kriechen schon im Mutterleibe aus dem Ei und werden als vollkommne Puppen gebohren. —

Nyctebria. Ungeflügelt, Bruststück kreisförmig.

N. vespertilionis, graubraun, Beine ziemlich lang, auf Fledermäusen.

Hippobosca (Zecke, Lausfliege). Geflügelt, Bruststück groß, viereckig.

H. equina, gelb mit braunen Flecken. Schmarotzt an Pferden, sitzt besonders in der Weichengegend und unter dem Schwanz. —

4. Fam. Muscaria. Fühler dreigliederig, das letzte Glied trägt eine nackte oder gefiederte Borste. Rüssel geknieet, etwas vorstehend, Taster eingliederig, gebogen.

Diopsis. Die Augen stehen auf, langen unbeweglichen Stielen, an diesen Stielen sitzen auch die Fühler.

D. ichneumonea, 4''' lang, gelb, braun gefleckt. Guinea.

Calobata. Rüssel und Fühler kurz, Hinterleib und Beine lang und dünn.

C. petronella, grau, Stirn, 1 Flecken an jeder Schulter und die Beine rothgelb. Auf allerhand Pflanzen, häufig.

Trypeta *Meig* (Tephritis *Fabr.*). Flügel gefleckt, selten einfarbig. Das Weibchen hat eine Legeröhre.

T. Arctii. Gelb, Flügel mit vier gleichfarbigen Binden, deren je 2 am Vorderrande zusammenlaufen. Auf Syngenesisten, besonders der Klette.

Musca (Fliege). Fühler mit haariger Borste. Dritte Flügelader schief gegen die zweite gebogen, Flügel stehen in der Ruhe aus einander.

M. caesar, grün goldglänzend. Gemein auf Aas.

M. vomitoria. (Schmeißfliege). Brust grau, Hinterleib stahlblau. Die Larven sind die bekannten milchweißen, gegen den Kopf hin verschmächtigten, hinten abgestutzten, in allen fauligen animalischen Substanzen vorkommenden Maden.

M. domestica, aschgrau, Bruststück mit 4 schwarzen Streifen, Hinterleib mit schwarzen Flecken, Bauch gelb. Gemein in Zimmern, die Larve ähnelt der vorigen, sie ist aber kleiner und lebt im Kuh= und Pferdemist.

Aehnliche Fliegen begreifen die Gattungen: Scatophaga, Tetanocera, Lauxania, Phasia, Anthomyia, Tachina.

5. Fam. Oestroides. Fühler kurz, dreigliederig, die Borste am Ende des letzten Gliedes. Rüssel sehr klein, in der geschlossenen Mundhöhle verborgen.

Oestrus (Bremse). Schwinger von Schuppen bedeckt.

O. ovis. 6—7''' lang, grau, mit schwarzen Flecken, der Kopf gelblich. Die Larve lebt in den Stirnhöhlen der Schaafe, sie ist gelblich weiß, an den Seiten braun gefleckt, die Verwandlung geschieht in der Erde.

Die im Allgemeinen ähnliche Larve von O. bovis lebt unter der Haut des Rindviehs in eignen Geschwüren, ebenso O. tarandi beim Rennthier.

Gastus. Schwinger frei, keine Schuppen.

G. equi, rostgelb, Flügel braun gefleckt. Die dicke, kegelförmige Larve lebt im Magen und Dünndarm der Pferde, sie ist braungelb und hat vorn an jedem Ringe 2 Reihen schwarzer Haken. Außerdem schmarotzen am Pferd noch 2 Arten dieser Gattung und zwar die Larve von G. haemorrhoidalis im Mastdarm, die von G. nasalis im Schlunde. Auch bei Eseln und Hirschen findet sich die letztere.

6. Fam. Conopica. Sie haben dreigliederige, aber meistens vorstehende Fühler und ebenso einen lang vorragenden, geraden oder am Ende zurückgebogenen Rüssel.

Die Gattung **Carnus** unterscheidet sich von den übrigen durch kurze Flügelstummel. Die einzige bekannte Art

C. haemapterus schmarotzt auf jungen Staaren..

Stomoxys hat kürzere, anliegende Flügel und einen graden Rüssel.

St. calcitrans, völlig von der Form einer Stubenfliege, grau, schwarzgefleckt. Saugt Blut. Die im Sommer so beschwerliche Stechfliege.

Myopa. Fühler lang, vorstehend, letztes Glied dreieckig. Rüssel in der Mitte gebrochen, das vordere Ende nach hinten zurückgeschlagen.

M. buccata, rothbraun. Hinterleib am Grunde verschmächtigt. 5‴ lang. Zeitig im Frühling auf Weidenblüthen.

7. Fam. Leptidoides. Sie haben gleichfalls dreigliedrige, aber kürzere Fühler. Das letzte Glied endet mit einer Borste, oder trägt diese, wie in der vorigen Familie, auf der obern Seite. Die Flügel haben hier, so wie in allen folgenden, zahlreichere Rippen und Felder.

Die Gattung **Clinocera** macht durch wenige, nach Art der Fliegen vertheilte Flügelrippen den Uebergang.

Leptis. Letztes Fühlerglied, wie an vorigen, kegelförmig, in eine Borste auslaufend.

L. scolopacea, gelb. Flügel und Hinterleib mit braunen Rückenflecken. Gemein in Gärten, Gebüschen.

Die Familien der Midasfliegen (Midasia) und Holzbohrer (Xylophaga) haben gleichfalls vorstehende, aus 3 Hauptgliedern bestehende Fühler, aber bei jenen ist das letzte

Glied kolbig und zerfällt in 2—3 Ringe, bei diesen dagegen cylindrig, achtringelig. Sie sind meistens ausländisch.

10. Fam. Notacantha. Auch sie haben die Fühler der vorigen, aber das letze Glied hat weniger Ringe. Die Flügelrippen sind schwach ausgedrückt, man bemerkt eine Mittelzelle, von der Rippen strahlig ausgehen. Das Schildchen hat meistens Dornen am Hinterrande. Die Taster sind 3=gliederig.

Stratiomys (Waffenfliege). Letztes Fühlerglied lang, dünn, ohne Endborste.

St. chamaeleon. Schwarz, Schildchen und Hinterleib am Rande gelb gefleckt. Die lange, platte, vorn breite, hinten stark verengte Larve lebt in Teichen, Lachen. Die Puppe bleibt von der Larvenhaut eingehüllt. Gemein.

Oxycera, hat ein kürzeres, mehr kegelförmiges End=Glied, das in eine kurze Borste ausläuft.

O. trilineata, 3''' lang, grün, Brust und Hinterleib mit schwarzen Streifen und Flecken.

Sargus, hat ein plattes, kreisrundes, dreiringeliges End=Glied mit langer, feiner Borste.

S. cuprarius, länglich, Brust grün, Hinterleib violett. Gemein in Gärten. —

11. Fam. Empidoides. Fühler dreigliederig, letztes Glied kegelförmig, am Ende mit einer Borste oder zweigliederigem Griffel, Rüssel gerade absteigend, schnabelförmig verlängert.

Tachydromia, Fühler mit langer Borste am Ende. Rüssel kurz, dick, Flügelrippen sparsam, parallel, ohne Mittelfeld. Es begreift diese Gattung kleine Fliegen, die schnell auf Blättern hin und her laufen.

T. flavipes, schwarz, Brust grau, Beine schwefelgelb. Gemein in Hecken.

Empis, (Schnepfenfliege). Fühler mit zweigliederigem Griffel, Schnabel sehr lang, haardünn.

E. pennipes, schwarz, hinterste Beide an beiden Seiten gefiedert. $2\frac{1}{2}'''$ lang, nicht häufig.

12. Fam. Asilica. Fühler der vorigen, etwas gestreckter. Rüssel vorstehend, aber wagrecht. — Die Fliegen leben vom Raube anderer Insecten und sind sehr gefräßig. —

Dasypogon. Letztes Fühlerglied plattgedrückt, der Griffel bildet mit ihm einen Winkel.

D. cinctellus, schwarz, Hinterleib mit weißen Ringen. 4''' lang. In sandigen Gegenden.

Asilus (Raubfliege). Letztes Fühlerglied lang, kegelförmig, trägt eine gebogene, auch kolbige Borste.

A. crabroniformis, braun, erster und zweiter Hinterleibsabschnitt schwarz. 1'' lang. Ebenda.

Dioctria. Fühler dünn, zart, Griffel 2=gliederig, die Glieder sich gleich.

D. oelandica, schwarz, auch die Flügel, Beine rothgelb. In Wäldern, nicht selten.

13. Fam. Syrphoides. Fühler dreigliederig, das letzte Glied, platt, kreisrund oder länglich, oben mit nackter oder gefiederter Borste. Taster eingliedrig, unmittelbar neben den Stechborsten. Leben vom Honig der Blüthen, ähneln den wahren Fliegen. Eine sehr große Familie.

Chrysotoxum *Meig* (Mulio *Fabr.*) Fühler lang, vorstehend, die Glieder sich an Länge gleich.

Ch. arcuatum, schwarz, Hinterleib mit 4 gelben Bogenflecken, Beine gelb. Häufig auf Blumen.

Syrphus. Erstes und zweites Fühlerglied sehr kurz. Das dritte platt, länglichrund mit nackter Borste. Tasten sehr klein, haarig.

S. Ribesii, Brust grün, haarig, Hinterleib schwarz, glänzend, mit 6 weißen Halbmonden. Die grüne Larve lebt unter Blattläusen und nährt sich davon.

Eristalis *Meig.* (Helophilus *Latr.*). Wie vorige, der höckerige Mundrand steht hervor. Fühlerborste am Anfang des dritten Gliedes, haarig.

E. tenax. gelbbraun, Hinterleib mit hellern Flecken und Binden. Die weiße Made lebt in fauligem Wasser, Abtritten, :c., sie ist kurz, drehrund, vorn und hinten abgerundet und läuft in einen langen Schwanz aus, der ihr als Athemröhre dient. Sie soll ein sehr zähes Leben haben.

14. Fam. Bombylica. Drittes Fühlerglied ohne Borsten und Griffel. Rüssel wagrecht vorstehend, oft sehr lang. Die Larven streifen bei der Verpuppung ihre Haut ab. Sie leben in der Erde.

Bombylius (Schwebfliege). Drittes Fühlerglied platt, länglich, etwas ausgeschweift. Rüssel sehr lang.

B. major, schwarz, mit langen gelbem Haarfilz, Flügel am Vorderrande mit einem braunen Streif. Im Frühling auf Blumen, nicht selten.

Die Gattung Ploas, Cyllenia, Toxophora zeichnen sich durch kürzeren Rüssel und längere Fühler aus.

15. Fam. Tabanica. Drittes Fühlerglid mehrringelig. Taster 2=gliederig. Rüssel vorgestreckt, mit breitem Saug=lappen am Ende.

Chrysops, Fühler lang, beiden ersten Glieder gleich, das dritte länger, fünfringelig. 3 Nebenaugen.

Ch. coecutiens. Augen schön grün, mit Purpurbinden; Brust grau, Hinterleib beim Weibchen gelb gefleckt. Flügel braun, mit durchsichtigen Flecken. In Wäldern, saugt Blut an Menschen und Vieh.

Tabanus (Breme). Drittes Fühlerglied gebogen, am Grunde mit einem starken Seitendorn.

T. bovinus, 1″ lang, graubraun. Hinterleibsring mit gelbem Dreieck auf der Mitte, seitlich rostfarben. Häufig im Sommer auf Viehweiden, das Weibchen saugt Blut an Kühen und Pferden.

Pangonia. Drittes Fühlerglied drehrund, ohne Dorn, 8=ringelig. Rüssel vorstehend, lang.

P. maculata, rostgelb, Flügel mit braunen Flecken. Im südlichen Europa, Lebensart der vorigen Gattung.

Fünfte Ordnung.

Schmetterlinge. Lepidoptera.

§. 302. Vier große, sehr allgemein mit Schuppen bedeckte Flügel, vielgliedrige Fühler, saugende Mundtheile und vollkommne Verwandlung bestimmen diese Ordnung. Der Mund hat indeß alle Organe beißender Insecten, doch ist die Oberlippe sehr klein, ebenso die hornigen Oberkiefer. Die Unterkiefer sind in einen langen, spiralig gewundenen Faden verlängert, beide legen sich im Leben eng an einander und bilden so gemeinschaftlich eine

Röhre (Rollzunge, lingua spiralis *Fabr.*), die in den Mund und in die Speiseröhre führt; durch diese saugt der Schmetterling seine, gewöhnlich im Honig der Blumen bestehende Nahrung ein. Am Grunde dieser Organe sitzen 2 kleine, 2—3-gliedrige Taster. Die spitze, dreieckige Unterlippe trägt 2 große, dreigliedrige, stark haarige Taster, welche dem eingerollten Rüssel als Decke dienen. Die Fühler sind borsten- oder knopfförmig, öfters haarig und ihre Glieder kammartig gespalten. Die Beine sind zart, die vordern in einer Familie verkümmert, die Füße haben immer 5 Glieder. Die Larven, welche hier Raupen heißen, haben einen deutlichen, mit Kauwerkzeugen versehenen Kopf, und an den 3 ersten Gliedern 6 hornige Füße, ebenso am letzten Gliede 1 Paar fleischige, auch am 6 — 9 Gliede zeigen sich sehr allgemein fleischige Füße. Die Puppe hat eine harte Hülle, an der man alle Theile des Schmetterlings erkennt; sie liegt bald frei, bald in einem eignen Gewebe, das die Raupe vor der Verwandlung sich bildet.

1. Fam. Pterophorites. Alle, oder doch die untern Flügel sind der Länge nach gespalten und seitlich mit Haaren besetzt.

O r n e o d e s, Taster lang, vorstehend, Ober- und Unterflügel gespalten.

O. hexadactyla. Jeder Flügel sechslappig, Lappen schmal, am Rande gefiedert. In Gärtenhäusern, nicht gemein.

P t e r o p h o r u s. Nur die untern Flügel sind völlig gespalten, die vordern nur zum Theil, Taster kurz.

Pt. pentadactylus. Schneeweiß; Vorderflügel 2-, die hintern dreilappig. Nicht selten, im Grase. —

2. Fam. Crambites. Kleine Schmetterlinge mit langen, borstenförmigen Fühlern und vorstehenden Tastern. Die Raupen sind nackt, sie bohren sich Gänge in vegetabilischen und thierischen Substanzen.

G a l l e r i a. Auch die Maxillartaster sind ziemlich lang, so daß man deutlich 4 Freßspitzen wahrnehmen kann, die Rollzunge (Maxillen) dagegen sehr kurz.

G. cereana, graulich, auf dem Rücken braun. Die Raupe bauet sich Gänge in Bienenwaben und lebt von deren Honig.

Verwandte Gatt. Alucita, Crambus, Aglossa, Botys.

3. Fam. Blattwickler. Tortrices. Flügel in der Ruhe flach, niedergerückt, von dreieckiger Form, am Ende etwas geschweift. Raupe sechszehnfüßig, wickelt Blätter zusammen und lebt in dieser Wohnung.

Pyralis. Letztes Tasterglied kleiner, als das zweite, dieses stark haarig, rauh.

P. pomana, grauschwarz, Vorderflügel am Außenrande mit braunen Wellenbinden. Die nackte röthliche Larve lebt in Aepfeln, Birnen, Pflaumen.

4. Fam. Tineites. Motten. Oberflügel schmal, gestreckt, Unterflügel breiter, der Länge nach gefalten, am Rande stark gefranzt; beide hüllen den Körper des sitzenden Schmetterlings, wie Scheiden, ein. Taster vorstehend,

Tinea. Rüssel kurz, ebenso die Taster, die Unterkiefertaster groß, deutlich unterscheidbar.

T. pellionella. Grau, Kopf und Halskragen weißlich. Die Raupe lebt in Wolle und Pelzwerk, das sie zernagt. Die Motte häufig in Häusern.

Oecophora. Lippentaster sehr lang, über den Kopf zurückgeschlagen. Die Raupen leben im Mark vieler Blätter und fressen dort vielfach gewundene Gänge aus.

O. Roesella, Flügel erzfarben mit 9 Silberflecken, die Larve lebt in den Blättern der Apfelbäume.

Yponomeuta. Fühler so lang als der Kopf, das dritte Glied das längste.

Y. euonymella, Vorderflügel schneeweiß mit vielen schwarzen Puncten, hintere grau. Die Larven leben in gemeinschaftlichen Nestern auf dem Spindelbaum, der Vogelbeere u. a. m.

5. Fam. Noctuacea. Die Raupen haben, wie in der vorigen Familie, 12—16 Füße, sie sind bald nackt, bald mit einigen wenigen Borsten bedeckt, bald wieder sehr rauh. Die Fühler des Schmetterlings sind einfach borstenförmig, die Flügel bedecken den Leib wie ein Dach, das letzte Tasterglied klein, kurz, fast nackt.

Noctua. Raupe mit 16 Füßen. Taster nicht lang, stehen kaum über den Kopf hervor.

N. oleracea. Vorderflügel braun mit gelbem Nierenfleck und geschweifter, weißer Binde am Außenrande. Die grüne, nackte Raupe lebt auf Kohl, Sallat und andern Pflanzen; der Schmetterling ist ziemlich gemein.

Die Arten dieser Gattung sind sehr zahlreich.

Plusia. Die Raupen haben nur 12 Füße, die Taster wie bei vorigen.

Pl. gamma. Vorderflügel grau, scheckig, mit einem weißen glänzenden γ. Die Raupe ist grün, mit einzelnen feinen Haaren besetzt, sie lebt von vielen Pflanzen, Küchengewächsen, rc. Der Schmetterling ist meistens sehr gemein.

6. Fam. Phalaenoides. Die Raupen haben nur 12, oder sehr allgemein 10 Füße, sie sind lang, dünn und wölben beim Kriechen den Leib sehr (daher Spanner). Die Schmetterlinge sitzen meist mit ausgebreiteten Flügeln, der Leib ist klein und schmächtig, die Fühler, besonders der Männchen, sind stark gekämmt.

Metrocampus. Raupe hat 12 Füße.

M. fasciarius. Flügel braungelb mit rothbrauner Binde. Die Larve lebt auf Fichten.

Phalaena. Die Raupe hat 10 Füße.

Ph. grossulariata (Harlekin) Weiß, mit vielen schwarzen Flecken und gelber Binde über beide Flügel. Die Raupe lebt auf Stachelbeeren und ist ähnlich gefärbt.

7. Fam. Bombycoides. Die Raupen sind nackt, oder mit langen dicken Haarbüscheln bewachsen und haben immer 16 Füße. Sie verwandeln sich in einem dicken Gewebe. Die Fühler, wenigstens der Männchen, sind stark gekämmt, der Rollrüssel ist kurz.

Gastrophaga *Ochs.* (Lasiocampa *Latr.*). Rüssel sehr klein. Fühler stark gekämmt. Flügel am Rande gezähnt

G. potatoria, gelblich-braun, mit einer hellern Binde und 2 weißen Flecken auf den Vorderflügeln. Die Raupe findet sich auf allerlei Pflanzen in Kieferwaldungen. —

Saturnia. Fühler gekämmt, aber beim Männchen um vieles stärker. Raupen mit einzelnen langen Haarbüscheln auf Buckeln jedes Ringes.

S. pavonia major. Mit gespannten Flügeln 5″ breit, grau mit einer Zickzackbinde und Augenfleck auf jedem Flügel, am Rande rothbraun. Die grüne Raupe lebt auf mehrern Obstbäumen.

Bombyx Latr. Fühler der vorigen, aber die Taster sind klein und stehen nicht über den Kopf hervor.

B. mori (Seidenwurm), gelblichgrau mit 3 — 4 gelbbraunen Wellenstreifen und gleichfarbigem Mondfleck auf den Oberflügeln, die Raupen sind weißgrau, nackt, mit schwarzen Flecken; ihr Gespinst liefert die rohe Seide. Sie lebt auf dem Maulbeerbaum. Die Kultur der Seidenraupe war in China und Indien schon längst bekannt, aber erst unter der Regierung Justinians (560) kamen durch Mönche die ersten Gespinste (Cocon's) nach Constantinopel. —

8. Fam. Sphingoides. Die Raupen sind nackt und tragen auf dem letzten Leibesring einen hornigen Fortsatz. Die Puppe liegt frei in der Erde. Der Schmetterling hat eine lange Rollzunge, einen kurzen, dicken, kegelförmigen Leib und schmale Flügel.

Sphinx. Fühler gleich dick, cylindrisch, nach unten mit kurzen Borsten besetzt. Die Füße haben keine Dornen an den Gelenken.

Sph. Nerii, grün mit vielen rothen und weißen durcheinander laufenden Zeichnungen, die braungrüne, am zweiten und dritten Ring mit einem Pfauenauge gezierte Raupe lebt auf Oleander.

Acherontia. Die Fühler laufen in eine feine, umgebogene Spitze aus. Die Fußglieder haben seitliche Dornen.

A. atropos (Todtenkopf), schwarz, auf der Brust ein gelber, einem Todtenkopf ähnelnder Fleck. Unterflügel und Hinterleib gelb mit schwarzen Binden. Die grüne Raupe lebt auf Kartoffeln.

9. Fam. Papilionacea. Die Raupen sind nackt, oder mit kurzen Borsten und ästigen Dornen besetzt, sie haben 16 Füße. Die eckige Puppe sitzt frei an Pflanzen und andern Gegenständen, bald aufrecht mit einem Strang quer über den Rücken, bald hängend den Kopf nach unten. Der Schmetterling hat lange, kolbige Fühler, einen kleinen Leib und große Flügel.

a. Vorderbeine verkümmert. (Tetrapodes).

Hipparchia. Die Raupen haben am Hinterkopf 2 kleine Spitzen, die Falter Augenflecken auf beiden Seiten der Flügel.

H. Janira. Braun, beim Weibchen mit gelber Fleckenbinde, die Vorderflügel mit einem Auge, die hintern unten mit 3 gelbrandigen, schwarzen Puncten. Die Raupe lebt auf Gräsern. Sehr gemein.

Vanessa. Die Raupen sind mit ästigen Dornen besetzt. Der Falter hat ringsum gezähnte Flügel.

V. urticae (kleine Fuchs), rothbraun, mit schwarzen Flecken, und grauem, blaugeflecktem Rande. Unterseite schwarzbraun. Die Raupe lebt auf Nesseln.

Hieher noch die Gattungen:
Danaus. Pavonia. Heliconius, etc.

a. Vorderbeine vollkommen. Hexapodes.

Lycaena. Die Raupen sind oval, unten flach, oben gewölbt, nackt. Falter oben einfarbig blau, braun oder roth, unten grau, mit vielen Augen.

L. Adonis, blau, am Rande schwarz, weiß gefleckt, unten mit zahlreichen Augen. Die Raupe lebt auf Klee und andern Hülsenpflanzen. Der Falter ist sehr häufig.

Pontia, Raupe mit kurzen, feinen Haaren. Die Flügel des Schmetterlings sind abgerundet, einfarbig weiß, oder halb roth mit schwarzen Flecken.

P. crataegi, weiß, die Rippen schwarz. Sehr gemein, die Raupe lebt auf Obstbäumen, Schleedorn.

P. brassicae, weiß, Außenwand der Flügel schwarz, in der Mitte 2 schwarze Flecken. Auf Kohlpflanzen.

Pieris. Raupen nackt, nach vorn verdickt. Hinterflügel des Falters geschwänzt.

P. Machaon (Schwalbenschwanz), gelb mit schwarzen Rippen und Randflecken, neben dem Schwanz ein rothes Pfauenauge. Nicht selten.

Verwandte, meist ausländische Gattungen sind:
Thais. Parnassius. Papilio.

Sechste Ordnung.

Hautflügler. Hymenoptera.

§. 303. Die vier nackten häutigen, von ästigen Rippen durchzogenen, oder bloß häutigen Flügel sind von merklich verschiedener Größe; die hinteren um vieles kleiner, haben auch weniger Felder. Die Fühler sind vielringelig, das erste Glied, häufig länger als die folgenden, heißt Schaft, die übrigen, einem Winkel mit ihm bildend, Geissel; in andern Fällen sind sie borstenförmig, oder kolbig. Die Mundtheile, theils saugend, theils beißend, sind vollzählig; die Unterkiefer und Unterlippe werde an ihrem Grunde durch eine Haut mit einander verbunden; die Zunge ist häufig sehr lang, zurückziehbar und liegt in der Mitte zwischen Unterkiefer und Unterlippe; beide sind dann langgezogen, pergamentartig, die Unterlippe tiefgespalten, am Ende jedes Lappens ein Taster. Bei den beißenden Hautflüglern ist die Bildung einfacher und jener der Gradflügler und Käfer analog. Die Kiefertaster haben 4 — 6 Glieder, die Lippentaster 3 — 4. Auf dem Scheitel stehen 3 Punctaugen. Die Brust ist groß, cylindrig oder viereckig, an ihr hängt in den allermeisten Fällen der Hinterleib mit einem sehr dünnen Stiel. Die Weibchen haben einen Stachel, der eigentlich immer mit den Geschlechtsorganen in Beziehung zu stehen scheint; doch ist seine Form, wie seine Function, Abänderungen unterworfen; manchen dient er als mächtige Waffe zur Vertheidigung. An den Füßen finden sich nur 5 Glieder. Die Verwandlung ist vollkommen, die Bildung der Larven indeß sehr mannigfach. Einige sind, wie bei den Zweiflüglern, kopf- und fußlose Maden, andere haben einen deutlichen Kopf und 8 — 18 Füße. Manche von diesen leben, wie Schmetterlingsraupen, von Pflanzenblättern, manche sind wahre Schmarotzer. Die Puppe ruht, sie zeigt alle Theile des ausgebilde-

ten Insects vollkommen frei. In der Regel ist sie von besondern Gehäusen umschlossen.

1. Fam. Rhiphidoptera. Zwei Flügel, der Länge nach gefalten, mit wenigen Längsadern; vor ihnen, am ersten Brustring, zwei bewegliche, schraubenförmige Hornplatten. Fühler dreigliedrig, das letzte Glied gespalten. Mundtheile beißend.

Xenos. Fühlergabel ungegliedert.

X. Peckii, 1''' lang, schwarz, Flügel milchweiß. Die fußlose, aber mit einem Kopf versehene Larve schmarotzt an Polistes gallica, sie steckt zwischen den Hinterleibsringen den Kopf hervor, den Leib in den Bauch des Insects hineinsenkend; ebenso lebt auch das vollkommene Insect. Bei Stylops ist der eine Ast der Fühlergabel gefiedert; lebt ebenso, aber auf Bienen.

2. Fam. Pteromalina. Vier Flügel ohne Rippen. Fühler knieförmig gebrochen, dick, zum Theil ästig. Die kleinen goldglänzenden Insecten leben als Schmarotzer im Leibe vieler Schmetterlingsraupen oder in Auswüchsen an Pflanzen.

Spalangia hat lange, dickgliedrige, haarige Fühler;

Chalcis einen kugelrunden, gestielten Hinterleib und stark verdickte Hinterschenkel.

Bei Leucospis ist der Hinterleib länger, gestreckter, der Legestachel nach oben gegen die Brust heraufgebogen.

Andre Gatt. sind: Encyrtus. Eupelmus. Pteromalus. Eucharis.

3. Fam. Oxyura. Fühler faden- oder schnurförmig, bald gebrochen, bald nicht. Flügel mit 1 oder 2 Randzellen.

Hieher sehr kleine Hautflügler, von deren Lebensweise wenig oder gar nichts bekannt ist.

4. Fam. Chrysoides. Fühler fadenförmig, das erste Glied etwas dicker und länger. Flügel mit einigen Zellen. Der Hinterleib endet in einen mehrringeligen, wie ein Fernrohr gebildeten, zurückziehbaren Legeschwanz.

Chrysis, (Goldwespe). Der Hinterleib ist länglich, am Ende abgestutzt oder gezähnt. Bei der Berührung kugelt sich das Thier zusammen.

Ch. ignita. Kopf und Brust grün, Hinterleib schön violet=roth, metallisch glänzend. Häufig an Bretterwänden, in deren Fugen und Löcher sie kleine Raupen hineinträgt, um ihre Eier hinein zu legen. —

Verwandte Gattungen: Cleptis, Hedychrum, Euchraeus, Stilbum.

Parnopes hat lange, rüsselförmige, saugende Mundtheile; die andern beißende. —

5. Fam. Formicaria. Ameisen. Fühler stark gebrochen. Flügel mit wenigen Zellen. Hinterleibsstiel kugel= oder schuppenförmig. Sie leben gesellschaftlich in der Erde und hohlen Bäumen.

Formica. Hinterleibsstiel schuppenförmig. Fühlergeissel fadenförmig, kaum etwas dicker. Die Arbeiter secerniren eine eigne Säure, die sie beim Biß in die Wunde fließen lassen und dadurch den Schmerz bedeutend erhöhen; sie sind verkümmerte Weibchen und haben keine Flügel.

F. herculeana, braun, Fühler und Füße heller, $\frac{3}{4}''$ lang, in Fichtenwäldern.

Myrmica der Hinterleibsstiel hat die Form zweier hintereinander liegender Knoten. Die Fühlergeißel ist kolbig. —

M caespitum, einfarbig rothbraun, $3'''$ lang, die Arbeiter kaum $2'''$. Gemein auf Feldern, unter Steinen. —

6. Fam. Apiaria, Bienen. Fühler gebrochen. Flügel mit vollkommenen Feldern, aber der Rand ist ringsum frei. Die Mundtheile sind rüsselförmig verlängert, die Zunge ist sehr lang. Sie leben theils gesellschaftlich, theils einzeln. Das Weibchen äußert große Sorgfalt für die Brut. Zur Vertheidigung hat es einen im Hinterleibe verborgenen Stachel.

Apis. Hinterschienen an der innern Seite haarig, am Ende ohne Dornen, erstes Fußglied groß, viereckig, ebenso haarig. Sie leben gesellschaftlich in großen Kolonien.

A. mellifica, Honigbiene. Rothbraun mit Gürteln hellerer Haare. Die Augen der Männchen (Drohnen) stoßen auf dem Scheitel zusammen. Allgemein bekannt und wegen ihres großen Nutzens als Hausthier gehegt. Der Bienenstaat besteht aus Arbeitenden oder verkümmerten Weibern, der Königin, oder dem fruchtbaren Weibchen, und den

Drohnen. Die Arbeiter verrichten alle Geschäfte, sie sammeln Blüthenstaub und bereiten unter den Abschnitten des Hinterleibes das Wachs, aus welchem sie die sechseckigen, schichtenweis über einander stehenden Zellen erbauen. In diese legt die von Drohnen befruchtete Königin die Eier; einige wenige, in längere, ovale, am Rande der Wabe angebrachte Zellen gelegte Eier geben königliche Maden, diese werden auch von den Arbeitern mit besserm Futter erzogen, ja man behauptet, daß Maden der Arbeitsbienen in solche Zellen gebracht und mit besserm Futter ernährt zu Königinnen heranwüchsen. — Die nicht von Maden besetzten Zellen füllen die Arbeiter mit Honig, ihrem Wintervorrath; die Drohnen aber tödten sie, nachdem die Begattungszeit verstrichen. Die junge Brut, eine Königin an der Spitze, zieht im folgenden Sommer aus (schwärmt). Eine ähnliche Lebensart führen die Hummeln (Bombus), doch sind der Weibchen mehrere in einem Nest, das im Grase, unter der Erde, von Moos erbauet wird.

Anthidium, Bauch der Weiber haarig, Leib kurz, dick, oben nicht haarig, Männchen mit Zähnen am After. Sie leben einzeln.

A. manicatum, schwarz, gelbgefleckt, Beine gelb. Das Weibchen bauet Nester von Blättern, die sie mit dem Ueberzug wolliger Pflanzen, z. B. mancher Stachys Arten ausfüttert, daher Tapezierbiene. Nicht selten.

Von den vielen Gattungen führen wir noch als besonders charakteristische auf: Centris, Eucera, Melecta, Nomada, Osmia, Heriades, Xylocopa, Panurgus, etc.

Die sehr ähnliche Familie Anthrenoides unterscheidet sich hauptsächlich nur durch eine kurze, die Unterlippe nicht überragende Zunge. Dahin die Gatt.

Sphecodes, Anthrena, Dasypoda, Hylaeus.

8. Fam. Vespacea. Wespen. Fühler der vorigen, beim Männchen länger als beim Weibchen; Oberflügel der Länge nach gefalten, Zunge in mehrere Lappen gespalten. Weibchen mit einem Stachel zur Vertheidigung. — Lebensweise der vorigen Familie.

Vespa. Hinterleib kegelförmig, am Grunde abgestutzt. Sie leben gesellschaftlich in großen, von kleinen Holzspänchen

und andern Pflanzentheilen erbaueten Nestern, deren Waben aus sechseckigen Zellen, wie bei den Bienen, bestehen.

V. vulgaris. Schwarz, gelb gefleckt, Hinterleib mit gelben Binden, in jeder Binde 2 schwarze Puncte. Sie nistet in der Erde.

V. crabro (Hornisse), fast 2″ lang, rothbraun, Hinterleib schwarzbraun mit gelben Binden. Nistet in hohlen Bäumen.

Eumenes. Hinterleib lang gestielt, der Stiel ist kolbig, der Leib eiförmig. Die Mundtheile sind sehr gestreckt. Sie leben einzeln.

E. coarctata, schwarz, gelb gefleckt, zweiter Leibesring mit gelben Puncten, alle gelb gesäumt. Beine gelb. In Gärten.

Beide Gattungen, so wie die verwandten: **Polistes**, **Epipona**, **Odynerus**, **Pterocheilus** haben eine dreilappige Zunge; **Synagris** allein eine vierlappige.

9. Fam. **Scolioides.** Grabwespen. Die Fühler sind bald kürzer, dicker, bald länger, fadenförmig, nicht gebrochen, doch ist das erste Glied merklich größer, als die folgenden. Sie leben einzeln, das Weibchen gräbt Löcher in die Erde, in diese schleppt sie Raupen, oder andere getödtete Insecten, um darin ihre Eier abzulegen; die ausgekrochene Larve nährt sich davon. —

Scolia. Fühler dick, kürzer, oben und unten verdünnt; das zweite Glied frei, nicht im ersten verborgen. Leib haarig. —

S. 4 = punctata. Schwarz, Flügel blau. Hinterleib mit 4 gelben Flecken. In Kieferwäldern, aber selten; die meisten Arten finden sich unter wärmern Himmelsstrichen.

Sapyga. Fühler lang, kolbig, Leib nackt.

S. 6 = punctata, schwarz, Hinterleib mit 6 weißen Flecken, 2—4tes Glied blutroth. Nicht gemein.

10. Fam. **Crabronea.** Fühler meistens stark gebrochen, cylindrig. Die Mundtheile sind mehr beißend, die Zunge kaum länger, als die Unterlippe; der Leib ist glatt, haarlos. Lebensweise der vorigen Familie.

Crabro. Kopf groß, fast viereckig, Fühler kurz und dünn, Oberkiefer schmal, am Ende gezähnt.

C. cribarius (Siebbiene), schwarz mit gelben Flecken und Binden. Das Männchen hat vorn am Schienbein eine große Hornplatte, die man wegen durchsichtiger, weißer Puncte für ein Sieb hielt. Häufig auf Schirmblumen.

Verwandte Gatt. Cerceris. Mellinus. Pemphredon. Trypoxylon. Eine andere Reihe bilden die Gatt. Dinetus. Larra. Lyrops. Oxybelus. Nysson.

11. Fam. Sphegoides. Sie haben grade, borsten- oder fadenförmige, höchstens 12-gliedrige Fühler und einen eiförmigen, bald länger, bald kürzer gestielten Hinterleib. Auch in dieser Familie graben die Weibchen Löcher in die Erde, worin sie getödtete Insecten mit Eiern verscharren. Sie stechen sehr heftig.

Sphex. Hinterleib lang, gestielt, Mundtheile schnabelartig verlängert.

Sph. sabulosa, 1″ lang schwarz, halber Stiel und erstes Hinterleibsglied roth. Gemein in Sandgegenden.

Pepsis. Der Hinterleib ohne Stiel, die Taster von gleicher Länge. Hieher meist ausländische Arten. P. arenaria Fabr. gehört in die vorige Gattung. —

Pompilus. Kiefertaster länger als die Lippentaster. Der Hinterleib ohne langen Stiel. Der erste Brustring viel kürzer als breit. —

P. viaticus, fast 1″ lang, schwarz, 1 und 2 Hinterleibsring roth, Flügel am Rande braun. Gemein.

Gattungen mit gestieltem Hinterleib sind: Pelopoeus. Podium. Chlorion. Dolichurus; mit nicht gestieltem: Salius. Ceropales, etc.

12. Fam. Gallicola. Gallwespen. Fühler fadenförmig, 13- oder 15-ringelig. Flügel mit wenigen Zellen, die untern ganz frei. Hinterleib endet in einen Legestachel.

Cynips. Hinterleib seitlich zusammengedrückt, letztes Glied der Taster kugelförmig. Das Weibchen legt ihre Eier in die Blätter vieler Pflanzen, die gestochene Stelle schwillt dann zu einer zelligen Kugel (Galläpfel) an, in deren Mitte das Ei, hernach die Larve, endlich die Puppe sich befindet. Das vollkommne Insect muß sich nach außen durchnagen.

C. quercus folii. Braun, Hinterleib glänzend schwarz, 2''' lang. Die Gallen sitzen auf der Unterseite der Eichenblätter, sehr häufig.

13. Fam. Ichneumonoides. Fühler gerade, faden=, oder borstenförmig, vielringelig. Mundtheile, so wie der vorigen Familie, beißend, Zunge nicht verlängert. Die Larven sind Schmarotzer, sie werden als Eier andern Raupen in den Leib gelegt und leben dort bis zu ihrer Verwandlung. Zum Anstechen hat das Weibchen einen meist langen, von 2 Klappen eingeschlossenen Legestachel.

Ichneumon. Hinterleib gestielt. Legestachel des Weibchens ragt nicht über das Ende des Hinterleibes hervor.

I. extensorius, schwarz, Beine so wie der 2te und 3te Hinterleibsring roth, die letzten weißgefleckt. Häufig.

Pimpla. Hinterleib ungestielt. Legestachel weit vorstehend.

P. manifestator, schwarz, Beine roth; Stachel so lang als der Leib. Nicht selten. —

14. Fam. Urocerata. Fühler der vorigen. Hinterleib nicht gestielt, läuft in einen kurzen Legestachel aus. Die sechsfüßigen Larven leben im Holz.

Sirex. Kiefertaster 2=gliederig, Lippentaster 3=gliederig.

S. gigas, gelb, mit schwarzem Bruststück und schwarzen Hinterleibsringen. In Kieferwäldern, nicht gemein. Das Männchen hat keinen Stachel und einen rothen Hinterleib.

15. Fam. Tenthredonoides. Fühler gerade, bald borstenförmig, vielringelig, bald aus sehr wenigen Gliedern zusammengesetzt. Mundtheile beißend. Der Legestachel steht nicht vor. Die Raupe hat 8 — 18 Füße und lebt von Pflanzenblättern.

Lyda. Fühler lang, borstenförmig, vielringelig. Die Raupe hat 8 Füße.

L. pratensis, braun mit gelben Flecken und gleichfarbigem Hinterleib und Füßen. In Wäldern. Die Raupe lebt auf Kiefern.

Tenthredo, Fühler 9gliedrig.

T. nigra, grauschwarz. Gemein im Frühjahr auf Feldern.

T. scalaris. Grün, mit schwarzen Rückenflecken. Auf Weiden, gemein.

Cimbex. Fühler 5—7=gliedrig, kolbig.

C. variabilis. Das Männchen ist einfarbig schwarz, hat gelbe Fühler, und zuweilen auch gelbe Hinterleibsringe, das Weibchen hat meistens gelbe Hinterleibsringe, gelbe Brustflecke und Fühler. Flügel am Außenrande bei beiden braun. Die Abänderungen gehen bis ins Unendliche. Nicht häufig. Die grüne, 18füßige Larve hat einen blauen Rückenstreif und lebt auf Weiden. —

Siebente Ordnung.

Gradflügler. Orthoptera.

§. 304. Vier Flügel, die vordern lederhart. Beißende Mundtheile. Unvollkommne Verwandlung.

Der Kopf ist groß, vorstehend, die Fühler lang, faden=, oder borstenförmig, seltner flachgedrückt, schwerdtförmig. Die Organe des Mundes sind sämmtlich frei, die Unterkiefer tragen mehrgliedrige Taster und außerdem einen hutförmig die eigentliche Maxille bedeckenden Anhang (Helm, galea), die Zunge ist von der Unterlippe zwar getrennt, doch etwas kürzer als jene, höchstens eben so lang. Der erste Brustring (thorax *Fabr.*), wie in der folgenden Ordnung deutlich von den beiden folgenden getrennt, ist größer, bald lang, cylindrisch, bald breit, flach, schildförmig; die Flügel haben netzförmig vertheilte Adern, die vordern sind pergamentartig, schmal, gerade; die hintern breiter dreieckig, der Länge nach gefalten, (mit Ausnahme der Ohrwürmer). In einigen Fällen fehlen die Flügel völlig. Die Beine sind bald länger, bald kürzer, besonders aber zeichnen sich die hintern durch Verschiedenheit der Form aus, in einigen Familien sind sie weit länger, als die vordern, haben dickere Schenkel und dienen dann zum Springen; die vordern mancher Gattungen sind Raubfüße. Der allermeist drehrunde, oder flachgedrückte Hinterleib endet beim

Weibchen ziemlich allgemein in einen zweiklappigen, säbelförmigen Legestachel, außerdem zeigen sich andere Anhänge in andern Familien. Die Larve, dem vollkommnen Insect vollkommen ähnlich, aber ungeflügelt, bekommt nach einigen Häutungen Flügelstummel und heißt dann Puppe; hat auch diese sich gehäutet, so ist die Metamorphose vollendet und das Insect zur Fortpflanzung der Art reif. Die Eier werden meistens in die Erde gelegt, Larve und Insect leben sehr allgemein von Vegetabilien.

1. Fam. Acridioides. Die Flügel fehlen nie. Die Hinterbeine sind zum Springen eingerichtet, die Füße 3gliedrig.

Tettix *Latr.* (Acrydium *Fabr.*) Brust dick, viereckig, der erste Brustring läuft nach hinten in einen Stachel aus. Fühler 13 — 14gliedrig.

T. 2=punctata. Graugelb, auf dem Rücken 2 schwarze Flecke. Gemein auf Wiesen.

Acridium *Latr.* (Gryllus *Fabr.*). Erster Brustring hinten abgerundet. Fühler so lang als Kopf und Brust zusammen. Durch Reiben der Flügel bringen sie einen zirpenden Ton hervor.

A. migratorium (Zugheuschrecke). Grüngrau, Oberflügel braun gefleckt. Hinterschenkel am Rande röthlich. 2½″ lang. Bei uns hin und wieder auf Feldern und Heiden. Häufiger in Vorderasien und Afrika, vermehrt sich zuweilen so ungeheuer, daß ganze Gegenden von ihnen kahl abgefressen werden; sie ziehen dann in großen Scharen weiter nach frischem Futter. Auch in Deutschland hat man hin und wieder solche Züge beobachtet.

Truxalis hat eine pyramidale Stirn, an deren Spitze die Augen und breiten schwerdtförmigen Fühler stehen; im Uebrigen der vorigen Gattung ähnlich.

T. nasutus. Grün, Vorderflügel mit rothbraunen Flecken und Streifen. Stirn stark vorstehend. Ungarn.

2. Fam. Locustaria. Fühler sehr lang, borstenförmig. Flügel bedecken, wie ein Dach, den Leib, mitunter fehlen sie. Das Männchen hat am Grunde der Oberflügel eine zellenleere, runde Trommelhaut; indem es die eine gegen die gegenüber=

stehende des andern Flügels preßt und reibt, bringt es einen gellenden, zirpenden Ton hervor. Hinterbeine sind Springfüße, die Füße 4=gliedrig.

Ephippiger hat keine Flügel, das Weibchen führt am Hinterleibe einen gebogenen Legestachel.

Locusta. Geflügelt, sonst ebenso.

L. viridissima (Grashüpfer). 1½″ lang, grasgrün, Flügel auf dem Rücken gelblich, länger als der Leib. Sehr gemein. Zirpen gegen Abend sehr laut auf Feldern, in Hecken und auf Bäumen sitzend.

L. verrucivora (Heupferd), ebenso, dunkler, dicker, Flügel so lang als der Leib, braun gefleckt. Auf Feldern, im Getreide, nicht so gemein.

3. Fam. Grylloides. Die Flügel liegen parallel auf dem Hinterleibe und sind meistens kürzer als dieser, die Füße haben 3 Glieder. Im Uebrigen den vorigen Familien ähnlich.

Gryllus *Latr.* (Acheta *Fabr.*). Fühler lang, borstenförmig, Hinterbeine länger, Springfüße.

Gr. campestris. (Feldgrille). Tief braun, Hinterbeine am Außenrande roth, Weibchen mit gerader Legröhre. Auf Aeckern, in Erdlöchern, das Männchen zirpt laut, im Eingange seiner Wohnung sitzend.

Gr. domesticus (Heimchen), einfarbig grau. In Häusern an warmen Stellen, daher besonders bei Bäckern; zirpt am Abend, wie die vorige.

Gryllotalpa. Vorderbeine mit breiten, gezähnten Schienen zum Graben, Hinterbeine nicht zum Springen geschickt, Fühler kürzer.

Gr. vulgaris, 2″ lang, braungrau, die Flügel enden in einen über den After hinabgebognen Faden. In Erdlöchern, auf Aeckern, nicht gemein, (Maulwurfsgrille).

4. Fam. Mantoides. Leib lang und dünn, besonders der erste Brustring. Fühler kurz, fast pfriemenförmig. Flügel bald fehlend, bald vorhanden. Beine lang und zart, keine Springfüße.

Phasma. Alle Beine einfach, nur zum Gehen tauglich. Leib sehr lang, drehrund, oft ungeflügelt.

Ph. gigas, graubraun, ohne Flügel, ½' lang. Beine sehr zart. In Südamerika.

Mantis. Geflügelt. Vorderbeine sind Raubfüße.

M. religiosa (Gottesanbeterin). Einfarbig grün, Flügel lang, schmal. Schreitet mit aufgehobenen Vorderbeinen. Im südlichen Europa.

5. Fam. Blattaria. Leib flach, oval, Fühler lang, borstenförmig. Beine einfach. Füße 5gliedrig. Flügel bald vorhanden, bald fehlend.

Blatta (Kakerlak, Schabe.). Stets geflügelt.

B. orientalis. Rothbraun. 1'' lang. In Häusern, sehr gefräßig, daher in großer Menge schädlich. Das Weibchen legt ein längliches Ei, das aus vier Kammern besteht, in deren jeder ein Eichen befindlich ist. Einige Zeit nach der Geburt springt die Capsel seitlich mit einer Sägespalte auf und die Jungen kriechen hervor. —

6. Fam. Forficularia. Fühler fadenförmig, nicht sehr lang. Oberflügel abgestutzt, die untern mit strahligen, vom Rande ausgehenden Rippen, schlagen sich unter die obern zurück, bisweilen fehlen sie. Am After eine Zange. Füße 3gliedrig.

Forficula. Mit Unterflügeln.

F. auricularia. (Ohrwurm). Fühler 14gliedrig. Zangenhaken am Grunde gezähnt, Farbe braun, Kopf röthlich. Nagt am Gartenobst; man fabelte früher, daß dies Thier Menschen in die Ohren krieche und gefährliche Zufälle veranlasse.

Achte Ordnung.

Käfer. Coleoptera.

§. 305. Vier Flügel, die vordern (Flügeldecken, elytra) bedecken als Schilder die hintern und sehr allgemein auch den ganzen Leib. Die Mundtheile sind beißend, die Verwandlung vollkommen. — In dieser, der größten und umfassendsten aller Insectenordnungen, hat auch die Mannigfaltigkeit der Formen ihren Gipfel erreicht. Vor

Allem aber zeigen uns die Fühler diese Verschiedenheiten am auffallendsten; zwar ist die Gliederzahl (10 — 11) bestimmter, als irgendwo, aber bald sind sie einfach, bald gebrochen, borsten-, faden-, schnur-, keulen-, kammförmig, bald enden sie in einen runden, mehrgliedrigen oder einfachen Knopf, bald sind die Endglieder in große Lappen erweitert (anten. lamellatae). Die Nebenaugen fehlen (Omalium ausgenommen). Die beißenden Mundtheile haben die bekannte Bildung, die Unterkiefer jeder einen oder 2 Taster, und in diesem Fall dürfte der innere eine Wiederholung jener, bei den Gradflüglern beschriebenen Form sein. Der vordere Brustring ist auch hier größer, als die folgenden, und freier von ihnen gesondert, die hornigen dem zweiten Brustringe angefügten Flügeldecken bedecken in der Ruhe wie ein Dach den ganzen Hinterkörper, bei den meisten Gattungen sind sie eng an einander geschlossen, bei andern stehen sie aus einander, in noch andern Fällen sind sie abgestumpft und bedecken nur einen Theil des Leibes. Die häutigen Hinterflügel haben einige ästige Rippen, sie sind zwar länger als die Deckschilde, aber in der Ruhe werden sie unter dieselben zurückgeschlagen. Die Beine sind einfach und nur zum Laufen oder Schwimmen geschickt, die Füße haben 3 — 5 Glieder. Der Hinterleib ist bald drehrund, bald flach, ungestielt, ohne Anhänge. Die Larven haben meistens einen deutlichen Kopf und sehr allgemein 6 hornige Füße an den drei ersten Ringen, in andern Fällen fehlen auch diese. Sie leben in der Erde, in frischen und modernden Vegetabilien, im Wasser und thierischen Substanzen; viele in Aas und Mist. Die Puppe ruhet, sie hat alle Theile des vollkommnen Insects, aber eng an den Leib gezogen; die ausgebildeten Käfer lieben, wie die Larve, sehr verschiedene Aufenthaltsorte; einige leben theilweis im Wasser.

Nach der Zahl der Fußglieder zerfallen sämmtliche Käfer in 4 Abtheilungen; indeß muß, natürlicher Verwandtschaften halber, oft von der ängstlichen Befolgung dieser Anordnung abgewichen werden.

I. An allen Füßen 3 Glieder. Trimera.

1. Fam. Clavigera. Fühler dick, drehrund oder keulenförmig, Taster kurz und klein, Flügeldecken abgestutzt.

Claviger. Fühler 7gliedrig, keulenförmig.

Cl. testaceus, gelbbraun, 1‴ lang. Lebt in den Nestern der rothen Ameise unter Steinen. Nicht gemein.

Alle übrigen, in diese Abtheilung gebrachten Familien dürfen hier nicht stehen bleiben, da sie entweder wirklich 4 Fußglieder besitzen, oder andern Familien näher verwandt sind.

II. An allen Füßen 4 Glieder. Tetramera.

2. Fam. Rhynchophora. Das Maul ist in einen harten, schnabelförmigen Fortsatz verlängert, am Ende desselben die sehr unvollkommenen Kauwerkzeuge, die Taster äußerst kurz, kegelförmig. Die Fühler, meistens am Schnabel sitzend, sind gebrochen, der Griffel keulenförmig. Die Larve ist fußlos.

Balaninus. Schnabel sehr lang und fein, Leib kurz, dick, an beiden Enden verschmächtigt.

B. nucum, 3‴ lang, haarig, gelbbraun, mit dunklen Flecken, die Larve lebt in den Kernen der Haselnüsse.

Lixus. Schnabel kürzer, dicker. Leib drehrund, länglich, von gelbem oder weißem Pulver bedeckt.

L. paraplecticus, fast 1″ lang, 2‴ breit, die Flügeldecken laufen in 2 Spitzen aus. Die Larve lebt im Marke des Wasserschierling (Phellandrium aquaticum).

Curculio. Schnabel sehr kurz und dick. Vorderbrust kaum breiter als der Kopf, viel schmäler als die Flügeldecken, diese hochgewölbt, am Grunde erweitert.

C. imperialis (Brilliantkäfer), 1″ lang, schwarz, mit einzelnen weißen Haaren und vielen eingestochenen, grünen, in mancherlei Farben spielenden, glänzenden Puncten. Brasilien.

Rhynchites. Schnabel länger, Mundtheile deutlicher, Fühler nicht gebrochen, Leib von der Form des vorigen, aber viel kleiner.

Rh. bacchus, einfarbig violettroth, mit Metallglanz und einzelnen schwarzen Haaren. Auf Weinreben. 2''' lang. Zwei besonders als Larven den Getreidevorräthen sehr gefährliche Insecten, der rothe (Apion frumentarium), und schwarze (Calandra granaria) Kornwurm, gehören auch in diese Familie.

3. Fam. **Bostrichina.** Die kurzen Fühler haben weniger als 11 Glieder. Das erste Glied ist länger als die folgenden, die letzten keulenförmig, vergrößert, der Kopf kann sich zum Theil in den ersten Brustring zurückziehen, Larven und vollkommene Insecten bohren im Holz.

Bostrichus *Fabr.* Leib vorn und hinten abgestutzt, Kopf klein, zurückziehbar. Drei letzte Fühlerglieder größer, dicker.

B. typographus, 3''' lang, roth= bis dunkelbraun. Larve und vollkommnes Insect leben in Baumstämmen, wo sie, besonders unter der Rinde, viele wellenförmige Gänge ausfressen. Gemein. —

4. Fam. **Coccinelloides.** Fühler keulen= oder knopfförmig, letztes Tasterglied groß, dreieckig, beilförmig. Leib kurz, fast kreisrund, unten flach, oben hoch gewölbt. Das zweite Fußglied sehr klein und eng mit der Klaue verbunden, daher anscheinend nur drei Glieder. Die sechsfüßigen, bunten Larven leben auf Pflanzen.

Coccinella. Leib ganz glatt, nicht fein behaart, Fühler enden mit einem runden Knopf.

C. 7punctata, schwarz, Flügeldecken roth, mit 7 schwarzen Flecken. Sehr gemein. (Sonnenkäferchen).

5. Fam. **Cassidaria.** Form der vorigen, in einigen Fällen etwas gestreckter, mit dünnem Vorderbrustring. Fühler gerade, faden=, oder schwach keulenförmig.

Cassida (Schildkäfer). Der erste Brustring und die Flügeldecken bedecken wie Schilder den ganzen Leib mit dem Kopf. Fühler etwas kolbig.

C. viridis, grasgrün, Leib schwarz, Schienen und Füße gelb; gemein, besonders auf Disteln, 3''' lang.

Hispa. Fühler gerade, am Ende spitz zulaufend. Erster Brustring schmäler als die Flügeldecken. —

H. atra, 2''' lang, schwarz, überall mit vielen längern, stacheligen Fortsätzen besetzt. Im Grase, aber nicht gemein.

6. Fam. **Chrysomelina.** Fühler fadenförmig, gegen das Ende hin kaum etwas verdickt. Leib gewölbt und eirund, wie bei den frühern. Der Kopf kann sich etwas in den ersten Brustring hinein ziehen, die nackten, sechsfüßigen Larven leben von Pflanzenblättern.

Cryptocephalus (Fallkäfer). Fühler lang, zart, fadenförmig, der Kopf kann sich völlig unter das Brustschild zurückziehen. Sie leben auf Pflanzen und fallen bei der geringsten Berührung des Gewächses zu Boden.

C. sericeus, 3''' lang, uneben, punctirt, völlig grün metallisch glänzend. Auf Leont. taraxac. und andern Syngenesisten, oder Umbellaten. —

Chrysomela. Leib vollkommen eiförmig, der Kopf steht etwas vor, die Fühler sind gegen das Ende hin etwas stärker.

Ch. graminis, 5''' lang, völlig grün metallisch glänzend, mit Goldschimmer, überall punctirt. Auf Tanac. vulgare und anderen Pflanzen.

Haltica. Kopf frei vorstehend, Fühler gegen das Ende sanft verdickt. Hinterschenkel sehr groß und dick, zum Springen eingerichtet.

H. oleracea, dunkelgrün, mit Metallschimmer. 2''' lang. Auf Gartenpflanzen. Sehr gemein. —

7. Fam. **Eupoda.** Leib cylindrig oder flach gedrückt; Vorderbrustring viel enger als die Flügeldecken. Fühler kürzer als der Leib, borsten-, oder fadenförmig.

Lema *Fabr.* (Crioceris *Latr.*). Vorderbrust sehr eng, nur so breit, als der Kopf, Fühler kurz, fadenförmig, Oberkiefer am Ende gespalten.

L. asparagi. Blauschwarz, Vorderbrust roth, Flügeldecken weißgelb, mit doppeltem, schwarzem Kreuzfleck. Auf Spargel sehr gemein; ebenda die nackte, graue, sechsfüßige Made.

Donacia. Der Kopf ist etwas schmäler, als die Vorderbrust, die Fühler länger, borstenförmig, die Schenkel, besonders die hintern, verdickt. Oberkiefer einfach.

D. Lemnae, 6''' lang, Leib flach, obenauf broncefarben mit violettem Seitenstreif, unten seidenhaarig. Auf Wasserpflanzen, im Schilf, häufig. —

8. Fam. Cerambycina. Form der vorigen, aber die Fühler sind gemeiniglich so lang, oder länger als der Leib. Die Fußglieder sind unten mit kurzen steifen Haaren, die eine Art Bürste bilden, besetzt. Die kurzfüßigen Larven leben in alten Baumstämmen, einige vielleicht in jüngern Pflanzen, oder in der Erde.

Leptura. Leib cylindrisch, Vorderbrust enger als die Flügeldecken, kegelförmig, glatt oder mit kleinen Seitenhöckern.

L. testaceorubra, schwarz, Männchen mit gelben Flügeldecken und Schienbeinen, Weibchen mit rothen, auch die Vorderbrust ist obenauf roth, $\frac{3}{4}$'' lang. Nicht selten in Kieferwäldern.

Cerambyx. Wie vorige, aber die Vorderbrust ist uneben und hat jederseit einen starken Dorn, Fühler länger als der Leib.

C. moschatus (unächte Spanische Fliege, Rosenholzbock), überall grün, violett, metallisch glänzend. $1\frac{1}{2}$'' lang. Auf Weiden und Pappeln, riecht bisamartig. Häufig.

Prionus. Leib groß, plump, breiter als hoch, Fühler kürzer als der Leib. Brust mit mehrern kleinen Seitendornen.

P. coriarius, rothbraun, stark punctirt oder rissig. Vorderbrust jederseits mit 3 Dornen. Fühler des Männchens gekämmt. In Kieferwäldern, nicht gar selten.

III. Vorderfüße 5=gliedrig, am hintern Paar nur 4 Glieder. Heteromera.

9. Fam. Oedoemerites. Langgestreckte, weiche Käfer, mit meist schnabelartig vorstehendem Maul und langen Fühlern. Die Oberkinnladen sind an der Spitze gespalten, das letzte Tasterglied groß, dreieckig.

Calopus hat sehr lange, sägeförmige Fühler, einen langen dünnen Leib und wenig vorragendes Maul. Schließt sich eng an die vorhergehende Familie.

C. serraticornis, 1″ lang, überallrothbraun. Oestreich, selten.

Necydalis *Fabr.* (Oedoemera *Latr.*). Fühler frei, borstenförmig. Maul schnabelförmig, aber kurz. Flügeldecken hinten verengt. Schenkel der Männchen häufig verdickt.

N. thalassina, einfarbig broncegrün. Häufig auf Disteln. —

In diese Familie dürften auch die Bruchus ähnlichen Käfer gehören, die Latreille, weil sie an allen Füßen 4 Glieder haben, zu den Rüsselkäfern zieht. Die Larven leben in den Samen vieler Gewächse, Bruchus pisi als Made in der Felderbse. —

Einige weniger wichtige Familien, z. B. die Anthicoiden und Helopier verbinden die vorhergehende mit der folgenden.

10. Fam. Melanosomata. Sie haben perlschnurförmige, gegen das Ende hin kaum dickere Fühler, und allermeist beilförmige Taster. Die Flügeldecken schließen häufigst fest zusammen und die eigentlichen Flügel fehlen in diesem Fall. Es sind schwarze, die Finsterniß liebende Käfer, die vorzugsweise unter den wärmern Himmelsstrichen angetroffen werden.

Pimelia. Hinterleib dick, fast kugelrund, zweites Fühlerglied viel länger, als alle übrigen.

P. 2punctata, einfarbig schwarz. Vorderbrust gewölbt, mit 2 eingestochenen Puncten. Flügeldecken rissig, mit 3 erhabenen Leisten. Im südlichen Europa.

Blaps. Letztes Glied der Kiefertaster groß und dreieckig. Leib obenauf flach, Flügeldecken laufen in 2 Spitzen aus.

B. mortisaga. Einfarbig schwarz, hinten breiter als vorn, überall fein punctirt. In Häusern, Ställen.

Tenebrio. Leib länglich flach, gleich breit, Fühler gegen das Ende etwas stärker. Taster beilförmig.

T. molitor (Mehlkäfer), einfarbig schwarzbraun. Sehr gemein in Bäckerhäusern; die lange, dünne, gelbe Larve heißt Mehlwurm.

Nahe an diese Familie schließen sich die Taxicornen (Taxicornes), ausgezeichnet durch kürzere, nach oben verdickte, flachgedrückte, an beiden Seiten sägeförmige Fühler. Die mei-

sten sind auch geflügelt, doch leben sie im Allgemeinen wie jene an verborgenen, düstern Orten, einige als Larven in Pilzen.

Hieher die Gattungen: Diaperis *Fabr.*, dann Cossyphus ausgezeichnet durch rings über den Leib herüberragende Flügeldecken und Vorderbrust.

Mit Uebergehung weniger interessanter Familien, als der Mordellacea, Securipalpata und Cistelacea, kommen wir nun zur letzten dieser Abtheilung.

11. Fam. Vesicifica. Sie haben einen weichen Leib, faden- oder keulenförmige Fühler; kurze, fadenförmige Taster und gespaltene Fußklauen.

Meloë hat keine Flügel und kurze, ovale, den Hinterleib nicht bedeckende Flügelscheiden.

M. proscarabaeus, einfarbig blau, 1″ lang. Auf Wiesen. Bei der Berührung quillt aus den Gelenken der Beine ein gelber, ölartiger Saft hervor, der als Heilmittel gegen den Biß toller Hunde empfohlen wurde.

Cerocoma. Fühler des Männchens unregelmäßig, mittelste Glieder sehr groß und dick, des Weibchens kurz, kolbig.

C. Schaefferi. Metallischgrün, feinhaarig. Fühler und Beine rothgelb. Im Sommer auf Syngenesisten.

Lytta *Fabr.* (Cantharis *Latr.*). Fühler lang, fadenförmig.

L. vesicatoria (ächte Spanische Fliege). Ueberall lebhaft metallisch grün. 1″ lang. Im Sommer auf Eschen, Hartriegel u. a. m. mitunter sehr gemein. Allgemein benutzt als Medicament zu Blasenpflastern.

IV. Alle Füße 5-gliederig. Pentamera.

12. Fam. Malacodermata. Wie in der vorigen Familie so ist auch hier der Leib weich und zart, die Fühler sind lang und fadenförmig, bei einigen wie eine Säge gezähnt, bei andern stark gekämmt. Die Flügeldecken mancher sind abgestutzt und bedecken die Flügel nicht völlig.

Cantharis *Fabr.* (Telephorus *Latr.*). Fühler fadenförmig, erster Brustring kreisrund. Flügeldecken fast so lang als der Hinterleib.

C. fusca. Braun. Vorderbrust, Hinterleib und Beine rothgelb, jene mit schwarzem Fleck. Sehr gemein.

Lampyris (Johanniswürmchen, Leuchtkäfer). Fühler kurz, faden= oder kammförmig, Vorderbrust von der Form eines Halbkreises, den Kopf überragend. Einige Weibchen haben weder Flügel noch Flügeldecken.

L. splendidula. Männchen graubraun, Vorderbrust über den Augen mit 2 durchsichtigen Flecken. Weibchen gelb mit 2 kurzen Flügeldeckstummeln. Die 2 vorletzten Hinterleibsringe verbreiten im Finstern einen starken phosphorischen Schein. An warmen, feuchten Sommerabenden häufig in Gebüschen, Hecken und im Grase.

Die in mancher Hinsicht sehr ähnliche Familie der Cebrioniten, deren Gattungen indeß von weniger allgemeinem Interesse sind, verbindet die vorhergehende mit der folgenden.

13. Fam. Elateroides. Sie haben einen langen, etwas flachgedrückten, härtern Körper. Die Fühler sind kürzer als der Leib, säge=, kamm= oder kolbenförmig. Der erste Brustring läuft nach hinten in eine Spitze aus, die in eine Grube des zweiten hineinpaßt; mit Hülfe dieser kann sich der Käfer, indem er die Vorbrust mit Gewalt gegen den zweiten Brustring treibt, in die Höhe schnellen; daher Springkäfer.

Elater. Fühler säge= oder kammförmig, Hinterschenkel frei, von keiner Schiene bedeckt.

E. murinus. Grau, feinhaarig, weiß punctirt. ¾″ lang, gemein auf Aeckern.

Größere, besonders in Südamerika einheimische Arten, als El. noctilucus, haben leuchtende Flecke an der Vorderbrust.

14. Fam. Buprestoides. Ganz die Form und Bildung der vorigen Familie, aber die Vorderbrust hat keinen hintern Stachel.

Buprestis (Prachtkäfer). Hat nur sägeförmige Fühler. Die Fußglieder sind breit und groß, unten mit aufgeschwollener Sohle.

B. gigantea, 3″ lang, überall glänzend kupferroth, stark gefurcht, auf der Vorderbrust 2 glatte Flecken. Ziemlich häufig in Südamerika.

Die übrigen Gattungen als: Aphanisticus, Melasis, haben theils kammförmige Fühler, theils einfache, schmale Fußglieder. —

15. Fam. Deperditores. Sie schließen sich eng an die letzte Gattung. Der Leib ist im Allgemeinen kürzer, cylindrig, die Fühler zeigen ähnliche Verschiedenheiten, die Vorderbrust ist erweitert und nimmt den Kopf in sich auf. Die Larven leben im Holz, das sie zernagen und ausbohren, ganz wie die Prachtkäfer.

Anobium. Drei letzte Fühlerglieder viel länger, als die vorhergehenden.

A. pertinax, $1\frac{1}{2}'''$ lang, braungrau, Flügeldecken gefurcht. Die Larve lebt in hölzernen Hausgeräthen, die sie durch und durch zerbohrt; sie macht beim Nagen einen dem Geräusch einer Taschenuhr nicht ganz unähnlichen Ton (daher Todtenuhr). Das Thier stellt sich bei jeder Berührung hartnäckig wie todt.

Ptinus. Hat eine sehr dünne Vorderbrust und lange fadenförmige Fühler und Beine.

Pt. fur. Rothbraun, Weibchen mit 2 weißen Wellenlinien. In Naturaliensammlungen und Herbarien, welche die Larve zerstört.

Die nächstfolgenden Familien der Käfer sind vorzugsweise durch die kolbigen Fühler ausgezeichnet, die, mehr oder weniger vollkommen, allen eigen sind. Den Uebergang von den vorhergehenden machen die Schnellfüßler (Celeripedes) und an diese schließen die Clerier (Clerica) sich enge an. Dahin die Gattung.

Trichodes. Leib flach, haarig. Die 3 letzten Fühlerglieder bilden eine einfache Keule, das letzte Tasterglied ist groß und kegelförmig, die Vorderbrust, wie bei allen, enger, als die Flügeldecken.

Tr. apiarius ist 8''' lang, überall blau mit 3 rothen Binden. Er soll den Bienenstöcken schädlich sein.

Eine andere Familie, die Langzeher (Macrodactyli), hat sehr kurze Fühler, aber lange Fußglieder. Sie leben fast alle im fließenden Wasser, an Steinen und Wurzeln sitzend, eine Gattung (Heterocerus) gräbt Gänge im Meerufer, wie ein Maulwurf. — Die Byrrhier haben einen eiförmigen Leib und kurze, kolbige Fühler. Bei der Berührung ziehen sie alle Glieder eng an die Brust und stellen sich wie todt. Man findet sie auf Blumen, im Sande, be-

sonders in Tannenwäldern. Anthrenus museorum ist ein heftiger Feind der Naturaliensammlungen.

21. Fam. Palpicornia. Fühler kurz, erstes Glied länger, als die folgenden, die 3 letzten bilden eine durchblätterte Keule. Die Taster sind sehr lang.

Hydrophilus. Die 4 hintern Beine sind Schwimmfüße, der Leib ist eirund, hochgewölbt. Sie leben im Wasser.

H. piceus, 2'' lang, schwarzgrün. Taster und Fühler gelb; in Teichen, ziemlich häufig.

22. Fam. Scarabaeoides. Fühler der vorigen, aber die Keule ist nur auf einer Seite blätterförmig erweitert, sie besteht aus 3—7 Gliedern. Taster kurz, nicht vorstehend.

Aphodius hat einen glatten, länglichen Leib, und 3=gliedrige Fühlerkeule. Sie leben im Mist.

Scarabaeus hat einen eiförmig gewölbten Körper und lange, an den Schienen stark gezähnte Beine.

Sc. stercorarius, der bekannte blaue Mistkäfer.

Geotrupes. Die Vorderbrust und häufig auch der Kopf ist mit starken Fortsätzen und Hörnern bewaffnet. Sie leben in Lohe, im Mulm alter Bäume.

G. hercules, schwarz, Flügeldecken grün mit schwarzen Puncten. Südamerika. Der größte von allen Käfern.

Verwandte Gattungen sind. Onthophagus. Copris. Ateuchus. Lethrus. Trox. Oryctes. Rutela. Eine andere Reihe dieser Familie zeichnet sich aus durch höchstens 10=gliederige, in der Regel sehr deutlich lappenförmige Fühler, so wie durch ihre Lebensweise, indem sie nur von frischen, vegetabilischen Substanzen sich nähren.

Melolontha. Fühler 10=gliederig, Keule des Männchens 5—7=lappig, des Weibchens 3=lappig. Das letzte Glied des Hinterleibs läuft in eine stumpfe Spitze aus.

M. vulgaris (Maikäfer), schwarz, weißhaarig, Fühler, Füße und Flügeldecken rothbraun. Hinterleib an den Seiten mit dreieckigen weißen Flecken. Allgemein bekannt, bei uns der gewöhnlichste Käfer.

Cetonia. Fühlerkeule an beiden Geschlechtern 3=gliederig, kurz. Oberlippe schuppenförmig, fast häutig. Hinterleib seitlich am Grunde mit beweglichen Schuppen.

C. aurata, 10‴ lang, überall goldgrün mit weißen Querflecken und Puncten. Häufig auf Blumen, besonders Rosen.

Verwandte Gattungen sind: Omaloplia, Hoplia, Anisonyx, Trichius, Goliath. u. a. m.

23. Fam. Lucanica. Fühler 10=gliederig, die 3 letzten Glieder bilden eine blätterförmige Keule. Die Oberkiefer sind groß und ragen weit hervor, die Unterkiefer nicht gezähnt, lappen= oder pinselförmig.

Lucanus. Die Augen werden durch eine vom Kopfschild ausgehende Querleiste in eine obere und untere Hälfte getrennt. Unterkiefer stark haarig, pinselförmig.

L. cervus (Hirschkäfer). Oberkiefer sehr weit hervorstehend, mit größern und kleinern Zähnen bewaffnet, 3″ lang. Im Mulm der Eichen als gelbe, sechsfüßige Larve. Der Käfer lebt vom ausfließenden Saft dieser Bäume. —

Die beiden folgenden Familien, Histeroides und Dermestoides, haben Fühler, deren erstes Glied, wie bei den vorhergehenden, weit länger als die folgenden ist, deren 3 letzte aber einen fast vollkommen runden Knopf bilden. Jene leben im Mist, diese in andern thierischen Substanzen, im Pelz, einige auf Blumen und in Pilzen, z. B.

Dermestes, die Keule der Fühler ist rund, der untere Rand des ersten Bruststrings ragt nicht über den Kopf und Mund hervor.

D. lardarius (Speckkäfer), 5‴ lang, schwarz, Vorderhälfte der Flügeldecken grau mit schwarzen Puncten. Die braunhaarige Larve nagt an geräuchertem Fleisch, und Präparaten der Naturalienkabinette.

D. pellio (Pelzkäfer), 3‴ lang, schwarz, auf jeder Flügeldecke ein weißer Punct. Mit dem vorigen an gleichen Orten.

24. Fam. Peltoides. Es schließt diese Familie die Reihe der Keulenhörner und wiederholt zugleich noch einmal fast alle Formen in sich. Die Flügeldecken mancher Gattungen sind kürzer als der Hinterleib, eine Eigenschaft, die sie mit der folgenden Familie verbindet. Sie leben meistens im Aas.

Necrophorus. Fühlerkeule knopfförmig, Flügeldecken etwas abgestutzt. Erster Brustring kreisförmig, buckelig.

N. vespillo (Todtengräber), schwarz mit 2 rothgelben Zickzackbinden. Fühlerknopf ebenfalls rothgelb. Ihrer mehrere verscharren kleine Thiere, als Mäuse, Maulwürfe, und wühlen dann darin. Sie können Aas weit riechen.

Silpha. Fühlerkeule ganz allmählich wachsend, Flügeldecken nicht abgestutzt.

S. atrata, 6''' lang, einfach sammtschwarz. Gemein auf Wegen, Feldern, im Aas.

Die nächstfolgenden Käferfamilien haben fadenförmige, selten etwas kolbige oder gezähnte Fühler, und sehr vollkommen entwickelte Mundtheile; sie leben alle vom Raube, wenige noch vom Aas.

25. Fam. Brachyptera. Flügeldecken kürzer als der Hinterleib.

Omalium. Ganz von der Form einer kleinen Silpha, Flügeldecken ⅔ so lang als der Hinterleib. Einige Arten haben 2 Punctaugen auf dem Scheitel, die einzigen aller Käfer.

O. florale, 2''' lang, einfarbig rothbraun. Auf Doldengewächsen, ebenso die meisten der übrigen Arten.

Staphylinus. Fühler sehr lang, etwas sägeförmig. Flügeldecken höchstens ¼ so lang als der Hinterleib.

St. hirtus, stark haarig, Kopf, Vorderbrust und Spitze des Hinterleibs gelb, das übrige grauschwarz. Auf Viehweiden unter alten Misthaufen. Selten.

26. Fam. Hydrocantharides (Schwimmkäfer). Fühler faden- oder borstenförmig; 4 hintersten Beine zum Schwimmen geschickt. 2 Taster an jedem Unterkiefer. Leben im Wasser, verlassen es aber gegen Abend.

Dyticus, hat ein kleines, dreieckiges Rückenschildchen, borstenförmige Fühler, und einfache, fadenförmige Taster.

D. semistriatus. Dunkelgrün, Unterseite und der Rand ringsum gelb. Flügeldecken des Weibchens am Grunde mit tiefen Furchen; Vorderfüße des Männchens mit kreisrunden Ballen. Häufig in Teichen.

27. Fam. **Carabicina** (Raubkäfer). Wie vorige, aber keine Schwimmfüße, Oberkiefer mit 1 oder 2 Zähnen, oft ohne alle Zähne. Vorderfüße der Männchen erweitert.

Bembidion. Vorletztes Glied der Kiefertaster groß, dreieckig, letztes spitz, pfriemenförmig. Sie leben an Ufern der Seen und Flüsse unter Steinen,

B. **rupestre**, schwarz, Beine und 4 Flecken der Flügelbeim Männchen decken gelb. 2''' lang. Gemein.

Harpalus. Taster einfach fadenförmig, vorderste 4 Beine mit erweiterten Fußgliedern.

H. **ruficornis**, schwarz. Flügeldecken mit kurzen, falben Haaren besetzt. Beine gelb. 8''' lang. Häufig unter Steinen.

Brachynus. Vorderschienen mit einem starken Ausschnitt an der innern Seite. Flügeldecken kürzer als der Hinterleib.

Br. **crepitans**, 4''' lang, rothgelb, Flügeldecken blau. Häufig unter Steinen, gereizt preßt er mit zischendem Geräusch einen blauen Dunst aus dem After hervor, daher Bombardierkäfer.

Carabus. Vorderbeine ohne Ausschnitt, letztes Glied der Lippen- und äußern Kiefertaster groß, dreieckig.

C. **granulatus**, schwarz, obenauf erzfarben, Flügeldecken mit abwechselnden Streifen erhabener Puncte und Linien. 1'' lang. Häufig unter Steinen.

28. Fam. **Cicindelacea.** Den vorigen ähnlich, aber die Oberkiefer sind stark gezähnt und die Vorderfüße der Männchen nicht erweitert. Vorderschienen ohne Ausschnitt an der innern Seite.

Cicindela. Das zweite Glied der Lippentaster ist das längste von allen, das letzte Glied aber breiter, dreieckig, der erste Bruststring herzförmig, mit einer Längsfurche.

C. **campestris**, grün, violett glänzend. Flügeldecken mit 5 weißen Puncten. Gemein auf Feldern. Die Larve gräbt, wie der Ameisenlöwe, Trichter im Sande, um Insecten zu fangen.

IV. Rückgratthiere, Osteozoa.

Animaux vertébrés *Cuv.*

§. 306. Der Hauptcharakter dieser vierten und letzten, obersten Gruppe des Thierreichs besteht in der Anwesenheit eines innern, vielfach zusammengesetzten Knochengerüstes,

das sämmtlichen Organen als Grundlage und Stütze dient. Schon in der allgemeinen Einleitung (§§. 207, 211 u. 212) sind die Haupttheile desselben hervorgehoben worden und für unsern Zweck genügend aus einander gesetzt; es liegt uns daher nur ob, einen Blick auf die gesammte Organisation der Wirbelthiere zu werfen, um so ein anschauliches Bild derselben zu gewinnen. —

Die äußeren Formen, das Erste, was sich dem Beschauer darbietet, ahmen im Allgemeinen jene des Menschen mehr und mehr nach, obgleich manche im Gegentheil niedere Bildungen zu wiederholen scheinen. So wird die Außenseite, wenn auch oft von harten, eckigen Schalen und Schildern bedeckt, doch in der Regel durch die aus Muskeln, Zellgewebe und Fett gebildete, von der weichen Haut bekleidete, zusammen mit dem Namen Fleisch belegte Hülle dargestellt, die wenigstens allen Gliederthieren fehlt und bei den Weichthieren nie in dieser Ausbildung angetroffen wird. Vor Allem aber ist die immer vollkommner werdende Entwickelung des Kopfes und seiner Organe in dieser Abtheilung auffallend. Höchst charakteristisch ist die Bewegung der Kiefer gegen einander; bei den Insecten war sie seitlich, hier aber sind die Oberkiefer mehr oder weniger am Schädel festgewachsen, auch vorn zu einem Bogen vereinigt und gegen diesen bewegt sich der gleichfalls bogenförmige Unterkiefer auf und ab. Zuerst walten die Sinnesorgane mit den ihnen angehörigen Nerven noch vor, zugleich aber wächst das Gehirn an Masse und Vervielfältigung seiner Theile, bis es im Menschen vollkommen überwiegt. Auch das übrige Nervensystem ist zusammengesetzter, und in verschiedene Centraltheile gesondert, z. B. Rückenmark, das die Bewegungsorgane und den eigentlichen Rumpf, Ganglienſystem, welches die Eingeweide mit Nervenzweigen versieht. Die Bewegungswerkzeuge, nach den Organen der Empfindung die Hauptkennzeichen thierischen

Wesens, sind durchweg auf 4 Glieder beschränkt, welche indeß selbst in dieser Abtheilung noch völlig fehlen, oder doch verkümmern können. Lange, mit starken Gelenkköpfen versehene Röhrenknochen sind es, die den Gliedern ihre Form gaben; sie befestigen sich an flache und hängen durch diese mit dem Rumpf zusammen; am andern Ende gehen sie in die Finger und Zehen über, welche, wie sie selbst mehrgliedrig, vermittelst der Gelenkbeine (ossa carpi am Vorder-, ossa tarsi am Hintergliede) mit ihnen verbunden sind. Bei den Fischen ist, vermöge des schon oben (§. 228) ausgesprochenen Gesetzes von der Einwirkung des Mediums auf das Thier, welches in ihm lebt, die Entwickelung der Bewegungswerkzeuge noch sehr zurück geblieben, so daß kaum die analogen Theile aufgefunden werden können. —

Die vegetativen Systeme, wenn gleich bei den Rückgratthieren vollkommner entwickelt, als irgendwo, bringen doch kaum neue Bildungen zu den schon in den frühern Classen erwähnten; das System der lymphatischen Gefäße jedoch ist alleiniges Eigenthum der Wirbelthiere und kommt allen Classen derselben zu. — Der Nahrungskanal hat beständig einen deutlichen Magen, oft mehrere, oder viele kleine blinde Anhänge; aus ihm nimmt der lange, vielfach gewundene Dünndarm seinen Ursprung. Bald hinter dem Austritt aus dem Magen münden die Gallen- und Ausführungsgänge der Bauchspeicheldrüse (Pancreas) in ihn ein. Die Galle, eine grüngelbe, bittere Flüssigkeit, wird von der Leber abgeschieden und dient zur Förderung der Verdauung. Auch die Milz fehlt den Wirbelthieren nicht, ja sie kommt, mit Ausnahme einiger Weichthiere, bei ihnen ausschließlich vor, fast dasselbe gilt auch vom Pancreas. Weiter hat aber der Dünndarm keine Anhänge, (mit Ausnahme mancher Vögeldärme, die noch einen dritten Blinddarm führen, einen Rest des duct. vitello-intestinalis oder Dotterkanales, §. 215.); aber gleich bei seinem

Uebergange in den weitern, muskulösen Dickdarm finden sich ein oder zwei bald längere, bald kürzere, darmähnliche Fortsätze (Blinddärme, coeca) deren Ursprung und Bedeutung noch unerklärt ist. — Die Gefäße, beständig doppelt (Arterien und Venen), münden in ein einziges mehrfächriges Herz. Das Blut hat eine rothe Farbe. Die Respiration geschieht bald durch Kiemen, meistens aber durch Lungen. Fast nie liegt das Organ des Athmens frei nach außen am Leibe, selbst die Kiemen sind in der Regel verdeckt oder eingehüllt. — Das Geschlechtssystem endlich ist, wie in der vorhergehenden Classe, beständig in 2 verschiedene Individuen gesondert, und Zwitterbildung erscheint immer, wo sie sich auch findet, als Abnormität. Die männlichen Organe bestehen aus 2 drüsigen Hoden, welche den Samen absondern, alle übrigen Theile, als Samenblase, Ruthe, können fehlen; die weiblichen zeigen in manchen Fällen gleichfalls nur Eierstöcke und später erst treten Trompeten und Gebärmutter, so wie äußere Zeugungstheile auf. Auch die Urinwerkzeuge sind allgemeines Eigenthum dieser Abtheilung. —

Was die Eintheilung der Wirbelthiere betrifft, so ist sie seit den ältesten Zeiten sehr übereinstimmend angenommen worden, nur neuerdings fügten Geoffroy und andere Französische Naturforscher den 4 Classen der Fische, Amphibien, Vögel und Säugthiere, eine fünfte, Monotremata, hinzu, indem sie in den Schnabelthieren, jener Classe angehörig, ein Mittelglied zwischen Vögeln und Säugthieren zu erkennen glaubten.

Zehnte Classe.

Fische, Pisces.

§. 307. Rückgratthiere mit schmalem, seitlich zusammengedrücktem, meistentheils gestrecktem, auch drehrundem

Leib und kurzen oder gar keinen, flossenförmigen, äußern Bewegungsorganen. Sie athmen alle durch Kiemen, haben kaltes Blut und leben im Wasser. —

In dieser Classe arbeitet sich das Wirbelthier, von den niedrigsten, wurmähnlichen Bildungen beginnend, zur freien Entwickelung seiner sämmtlichen Organe hindurch. Da indeß die Fische fester möchte man sagen, als irgend eine andere Abtheilung der Rückgratthiere, an ein und dasselbe Element gebunden sind, so ist auch bie Mannigfaltigkeit keinesweges so groß, als man vermöge ihres niedrigen Standpunctes vermuthen sollte.

Aeußerlich bekleiden mehr oder weniger halbkreisförmige Schuppen den ganzen Leib, seltner ist er nackt, von der bloßen Haut überzogen, noch seltner hat er knöcherne Decken und Schilder. Das innere Knochengerüst ist anfangs noch knorpelig, ja selbst in einigen andern Familien, welche für die vollkommensten zu halten wir uns gedrungen fühlen, bleibt die knorpelartige Consistenz der Knochen. Der Kopf liegt immer mit der Wirbelsäule in einer Höhe und Richtung; die Knochen, welche die Schädelhöhle und Kopfglieder bilden, sind zahlreicher und zerfallner als in irgend einer andern Classe; indeß sind kaum eigenthümliche Knochen vorhanden, die später wieder verschwänden; es verwachsen dagegen bei höhern Thieren mehrere zu einem einzigen, der auch hier im jugendlichen Alter getrennt war und mit mehrern Verknöcherungspuncten begann, wie z. B. das Hinterhauptsbein und das Keilbein. Der Oberkiefer wie der Unterkiefer werden aus mehreren Stücken zusammengesetzt, ersterer ist auch in vielen Fällen beweglich. Beide, oft auch Zunge und Gaumen, sind mit angewachsenen, seltner eingekeilten Zähnen besetzt. — Von den Sinnesorganen ist besonders das Auge sehr allgemein und im Verhältniß zu den übrigen am vollkommsten. Zwei große, runde, an ihrem Grunde sich kreuzende Sehnerven entspringen aus dem mittlern paarigen Theile de

noch kleinen, dreiknotigen, von einer gallertartigen Masse umgebenen Gehirns und laufen nach außen zur Augenhöhle, um in den Augapfel über zu gehn. Der Augapfel selbst hat alle Theile des Säugthierauges, doch ist die Linse groß und kugelig, die wäßrige Feuchtigkeit sehr unbedeutend, auch füllt eine rothe Masse den Raum zwischen Ader- und Markhaut aus. Die Geruchsnerven entstehen aus dem ersten, gleichfalls paarigen, kleinern Gehirnknoten, beide laufen anfangs neben einander, später sich trennend, hinter und über dem Auge zum obern Mundrand fort, wo sie in einen faltigen Knoten aufschwellen, der, von einer feinen Schleimhaut bedeckt, das Geruchsorgan darstellt; eine eigentliche Nasenhöhle und eben deshalb die Communicationsgänge derselben mit dem Rachen (Choanen) fehlen. Das Ohr liegt seitlich hinter dem Gehirn, es besteht aus den 3 halbzirkelförmigen Kanälen und mehrern Säcken, in denen Knochenstückchen eingeschlossen sind. Aeußerer Gehörgang, Trommelfell und Paukenhöhle fehlen, ebenso die Schnecke und Eustachische Trompete. Der Geschmacksinn ist am unvollkommensten entwickelt, zwar findet sich in vielen Fällen eine Zunge, die jedoch sehr allgemein als eine einfache von der Schleimhaut überzogene, mit dem Unterkiefer verbundene Knochenplatte erscheint. — Die Bewegungswerkzeuge sind überall sehr unvollkommen. So liegen in vielen Fällen ihre Knochen frei im Fleisch, ohne allen festen Zusammenhang mit dem Skelet. Die Vorderglieder (Brustflossen) sitzen nahe am Kopf und hängen durch mehrere Knochenstücke, die das Ober- und Unterglied vorstellen, mit ihm zusammen. Die Zehen sind zahlreiche, gegliederte am Ende vielfach getheilte oder einfach dornige Flossenstrahlen, welche alle eine weiche Flossenhaut verbindet; auch die Gelenkbeine fehlen nicht. Die Hinterglieder (Bauchflossen), am natürlichsten in der Nähe des Afters angebracht, haben mehrere, zu einem größern Knochen vereinte Stützen, oft keine Gelenk-

beine, aber ähnliche Flossen. In vielen Fällen liegen sie in der That unten am Bauch neben und hinter dem After, in andern rücken sie bis zur Brust hinauf, oder fehlen ganz, mitunter auch die Vorderflossen. Außer diesen paarigen Flossen finden sich noch unpaarige auf der Rücken- und Schwanzkante angebrachte. Längere oder kürzere, pyramidale, spitze, schwerdtförmige Knochenstücke, welche zwischen die Dornfortsätze der Wirbel hineinragen, sind ihre Stützen; ihrem Baue nach stimmen sie mit den Gliederflossen überein. Auch der Schwanz, eine unmittelbare Fortsetzung der Rückenwirbel, läuft in eine mit gegliederten oder dornigen Strahlen versehene Flosse aus. Das Becken fehlt überall, die Rippen gehen bis zum Ende des Bauchs hinab, werden aber nicht durch ein Bauchbein, wie die Rippen der Brust durch das Brustbein, vorne vereinigt, wenn gleich in manchen Gattungen eine gegliederte Bauchknochenleiste sich entwickelt. Was die Digestionsorgane betrifft, so ist besonders das Respirationssystem eigenthümlich gebildet. Alle Fische athmen bekanntlich durch Kiemen, deren Bau nach den verschiedenen Familien sehr abweicht. Immer sitzen sie nahe am Kopf an knöchernen Bögen befestigt; äußerlich werden sie nur nach Wegnahme des Kiemendeckels sichtbar. In den meisten Fällen ist dieser aus 3 Knochenplatten zusammengesetzt, an die nach unten die knöchernen Kiemenstrahlen, wieder von einem eignen Knochenstück getragen, sich anschließen; sie dienen zum Ausspannen der Kiemenhaut, welche den übrigen, gegen die Kehle hin noch unbedeckten Theil der Kiemen schützt. Bei vielen Fischen ist die auf diese Weise gebildete, große Kiemenspalte völlig verschwunden, und mehrere am Halse gelegene Kiemenlöcher lassen das eingeschluckte Wasser wieder ausfließen. Die Kiemen selbst sind kamm- oder büschelartig neben einander liegende Blättchen und Fasern, vermittelst welcher aus der, dem eingeschluckten

Wasser beigemengten Luft der Sauerstoff abgeschieden wird, während das Wasser nach hinten durch die Kiemenöffnung ausfließt. In diesen Blättchen vertheilen sich, wie in den Lungen, die Gefäße bis in die feinsten Aeste. Das Blut bekommen sie aus dem an der Kehle gelegenen Herzen durch die arter. branch., die zu jedem Kiemenbogen einen besondern Zweig abschickt, dessen Aeste an der innern Seite der Kiemenblätter sich vertheilen. An der äußern Seite entspringen die venae branch.; auch sie sammeln sich in einen unter der Arterie am Kiemenbogen verlaufenden Hauptstamm und diese münden dann über den Kiemen in ein großes Gefäß zusammen, das nach vorn seine Aeste zum Kopf, nach hinten einen bedeutenden Zweig (Aorte) zum Rumpf und den Eingeweiden aussendet. Alles venose, aus dem Körper zurückgeführte Blut aber sammelt sich in einen häutigen, außerhalb des Herzbeutels und Bauchfells zwischen Herz und Leber gelegnen Sack, der seinen Inhalt durch einen kurzen, mit Klappen versehenen Communicationsgang in den Vorhof des Herzens entleert. Es fehlt also die linke, arteriöse Hälfte des Säugthierherzens ganz, die rechte venose dagegen ist complicirter, in sofern sie eigentlich 2 hinter einander liegende Vorhöfe hat. Die Farbe des Blutes ist roth, wie überall bei Rückgratthieren. Seine Temperatur weicht im Allgemeinen wenig von der des äußern Mediums ab, doch wechselt sie nicht so leicht als jene; vielmehr kann eine gewisse Selbstständigkeit derselben kaum geläugnet werden. — Das wahre Verdauungsorgan bildet einen mehrmals gewundener Nahrungskanal, der durch das Gekröse (mesenterium), eine gefräßreiche Haut, befestigt und vom Bauchfell (peritonneum) eingehüllt wird. Der Schlund ist einfach, nicht sehr lang, der Magen cylindrig, dickhäutig, inwendig häufig mit Falten versehen. An der Uebergangs-

stelle desselben in den Dünndarm hat er sehr allgemein mehrere blinde Anhänge, die zahlreichen Schleim absondern. Der Dünndarm macht 2 Hauptwindungen, in der ersten liegt die länglichrunde Milz, in der zweiten die Eierstöcke oder Hoden. Der kurze, dickere, einfache Mastdarm führt zum After. Vor und neben dem Magen innerhalb des Bauchfells hat die mehrlappige Leber mit der Gallenblase, die sich in den Dünndarm ergießt, ihre Stelle gefunden. Die langen Nieren liegen am Rückgrat, ein kurzer Harngang führt in die Urinblase, die sich hinter dem Geschlechtsloch öffnet. Die Geschlechtstheile bestehen beim Männchen aus Hoden, beim Weibchen aus Eierstöcken, in den höhern Ordnungen sind auch Uterus und Ruthe da; ihre Oeffnung ist zwischen dem After und der Mündung der Urinblase. Da, wo die äußern Geschlechtstheile fehlen, befruchtet das Männchen die schon vom Weibchen gelegten Eier, in andern Fällen saugt auch die weibliche Oeffnung den Samen auf; wahre Copulation ist nur einigen Familien eigen. — Außer den genannten Organen findet sich in der Bauchhöhle noch die Schwimmblase, ein großer häutiger, mit Stickstoff, Sauerstoff und Kohlensäure angefüllter, bald einfacher, bald in mehrere Abtheilungen geschiedener Sack. Vielen Gattungen fehlt sie, bei andern ist sie völlig geschlossen, bei noch andern mündet sie durch einen feinen Gang in den Schlund oder Magen. Ohne Zweifel ist sie eine Vorbildung der Lunge, wenn sie auch bei den Fischen nie zum Athmen benutzt wird; vielmehr scheint ihre Function das Schwimmen zu unterstützen, indem sie, mehr oder weniger mit Luft erfüllt, das specifische Gewicht des Fisches vermindert oder vermehrt und so Steigen und Fallen desselben veranlaßt. —

Die naturgemäße Eintheilung der Fische hat manche Schwierigkeiten. Linnè sah besonders auf die Anwesenheit und Lage der Bauchflosse, so wie auf die Consistenz des Skelets, und schuf darnach 6 Ordnungen. Cüvier nahm dies letztere Merkmal als Hauptbestimmungsgrund an; die Knochenfische aber bringt er nach der Bildung des Oberkiefers, der Kiemen, und Flossenstrahlen in 4 Abtheilungen. Uns scheint die Vereinigung sämmtlicher Knorpelfische in eine oberste Abtheilung, die freilich alle Naturforscher mit Cüvier angenommen haben, der natürlichen Verwandschaft große Gewalt anzuthun, da offenbar die Rundmäuler die niedrigsten, die Quermäuler die höchsten aller Fische sind; wir haben daher jene Abtheilungen als Gränzen des Fischsystems betrachtet, an welche sich auf der einen Seite die Kahlbäucher, auf der andern die Branchiostogen genau anschließen, die Mitte nehmen die Stachel- und Weichflosser ein. —

Die Naturgeschichte der Fische, als eigne Wissenschaft, heißt Ichthyologie; Hauptwerk derselben ist:

Cuvier histoire naturelle des poissons. Paris 828. 8. av. fig. Bis jetzt (1829) sind 3 Bände erschienen.

Erste Ordnung.

Rundmäuler. Cyclostomata.

§. 308. Sie sind die niedrigsten aller Fische und schließen sich in mancher Hinsicht an die Rundwürmer. Der Leib ist vollkommen drehrund und nackt, ohne alle schuppenförmige Bedeckungen, Brust- und Bauchflossen fehlen, nur an der Schwanzspitze und bei einigen auf der Oberseite desselben zeigen sich Flossen. Das Maul ist vollkommen kreisförmig, das Thier kann sich mit demselben festsaugen; die Zähne stehen in Ringen. Das Skelet ist fast ganz geschwunden, ein schnürförmiger knorpeliger Strang, der inwendig mit einer gallertartigen

Masse angefüllt ist, stellt die Wirbelsäule dar. Rippen fehlen, nur die knorpeligen Kiemenbögen sind noch erkennbar. Die Kiemen sind nicht kammförmig, sondern bilden kleine Säcke, die an der innern Seite der Leibwand festgewachsen sind und durch runde Löcher nach außen sich öffnen. Der Darm ist grade, die Geschlechtstheile sehr unvollkommen, nach Einigen Zwitterbildung.

Es ist diese Ordnung zugleich Familie, die einige Gattungen begreift.

Myxine *Lin.* (Gasterobranchus *Bl.*). Der Mund hat einen bogenförmigen Zahn und seitlich an der Zunge 2 Zahnreihen, rings um denselben sitzen 8 Fühlfädchen, oben ist die eigentliche Oeffnung. Die sechs Kiemensäcke münden in einen gemeinschaftlichen Gang, der sich auf $\frac{1}{3}$ der Körperlänge am Bauch öffnet. Die Augen fehlen.

M. glutinosa, 8″ lang, weißlich, oben ins Blaue fallend, am Leibe eine Reihe Drüsen, die ungeheuer viel Schleim absondern, daher Schleimaal.

Petromyzon. Viele kreisförmig gestellte Zähne im Maul, Augen, jederseits Kiemenlöcher, Schwanz auf der Oberseite mit einer Flosse versehen.

P. marinus (Lamprete), 2—3″ lang, gelb, braungefleckt. Im Meer, saugt sich an Fischen fest, die sie dadurch tödtet und dann verzehrt.

P. fluvialis. 1″ lang, gelblich, auf dem Rücken ins Grüne fallend. In Flüssen (Neunange).

Alle folgenden Fische haben ein queres, mit vollkommenem Ober- und Unterkiefer versehenes Maul, sie könnten daher Plagiostomata genannt werden, eine Benennung, die Dümeril nur den quermäuligen Knorpelfischen beilegte.

Zweite Ordnung.

Knochenfische. Pisces ossei.

§. 309. In diese große Abtheilung gehören die bekanntesten und gewöhnlichsten Fische, auch stellen sie die

eigentliche Fischorganisation am deutlichsten dar. Ihr Skelet ist immer knöchern, der Kopf hat die gewöhnliche Form, bewegliche Oberkiefer, einen aus 3 Stücken zusammengesetzten Kiemendeckel, sowie die von den Kiemenstacheln unterstützte Kiemenhaut. Die Kiemen selbst haben die beschriebene Kammform. Den Leib bekleiden sehr allgemein Schuppen, die wieder von einer zarten Schleimhaut überzogen sind; die paarigen Bewegungsorgane können, wenigstens zum Theil, noch fehlen, doch sind die Vorderglieder immer vorhanden; die Rücken- und Schwanzflossen haben bald Stacheln, bald gegliederte Strahlen. Die innere Organisation stimmt mit jener in der allgemeinen Einleitung geschilderten überein; charakteristisch sind noch die Geschlechtsorgane, die beim Männchen auf einen doppelten Hoden, beim Weibchen auf ein doppeltes Ovarium beschränkt sind, alle andern Theile fehlen; die Befruchtung der Eier erfolgt daher außerhalb des Mutterleibes, indem das Männchen seinen Samen über den Laich (die gelegten Eier) fahren läßt. Die Zahl der Eier ist sehr bedeutend, und nur bei den Muscheln und Insecten kommen ähnliche Summen der Nachkommenschaft vor. —

Die Anordnung dieser Gruppe bietet viele Schwierigkeiten dar; zunächst dürften sich die Aale an die Rundmäuler anschließen, denen wir dann die Stachelflosser folgen lassen. —

Erste Zunft.

Aale. Anguilliformes.

§. 310. Längliche, mehr drehrunde als platte Fische mit wahrer Brustflosse, aber ohne Bauchflossen. Die Flossenstrahlen, auch auf dem Rücken, sind weich und gegliedert, die Schuppen sehr klein und undeutlich. Der Leib ist vermöge seiner Länge in Bezug auf die Breite

und Dicke sehr biegsam, auch bemerkt man außer dem Rückgrat nur wenige, kurze Gräten. Die Schwimmblase ist vorhanden. Diese Zunft muß zugleich als Familie betrachtet werden.

Muraena. Kiemendeckel klein, Kiemenstrahlen rund, halbkreisförmig, im Maul starke Zähne, Rückenflosse viel länger als die Afterflosse.

M. anguilla (der gemeine Aal), grüngraubraun, gegen 3′ lang und 2—3″ dick. Im Meer und in Flüssen auf dem Grunde im Schlamm. Kann auch außerhalb des Wassers ausdauern.

Gymnotus. Rücken frei, ohne Rückenflosse. Die Afterflosse dagegen nimmt fast die ganze Bauchseite ein, der After liegt sehr nach vorn.

G. electricus, 5—6′ lang, rothbraun, der Kopf stumpf und stärker, als der Leib. In den Flüssen Südamerikas. Er ist, wie mehrere Fische, sehr stark elektrisch, und benützt diese Kraft als Vertheidigungsmittel.

Hieher noch die Gattung: Ophidium, Ammodytes u. a. m.

Zweite Zunft.

Stachelflosser. Acanthopterygii.

§. 311. In dieser Zunft tritt die eigentliche Fischform vollkommen hervor, doch bleiben noch manche Annäherungen an die vorhergegangene Gruppe. Der Leib ist indeß platt gedrückt und mit Schuppen bedeckt, die nur in seltenen Fällen völlig fehlen. Die Rücken- und Afterflosse hat keine weiche gegliederte Strahlen, sondern harte, einfache Stacheln; ebenso nicht selten Brust- und Bauchflosse. Die Brust- und Bauchflossen stehen in der Regel nahe bei einander, oft unter einander, mitunter fehlen die Bauchflossen völlig. Der Nahrungskanal hat sehr allgemein am Pylorus die blinden Anhänge; die Schwimmblase fehlt bald, bald ist sie vorhanden. Die Kiemen sind immer kammförmig und von mehrern Kie-

mendeckelstücken, so wie von der Kiemenhaut mit den Kiemenstrahlen bedeckt.

Die Anordnung dieser großen und daher schwierigen Gruppe ist sehr verwickelt; wir beginnen mit den länglichen gestreckten, die sich in mancher Hinsicht den Aalen anschließen.

1. Fam. Taenioides. Der Leib ist sehr lang, dünn, aber seitlich etwas zusammengedrückt. Die Schuppen sind noch sehr klein, die Bauchflossen fehlen mitunter.

Trichiurus. Rückenflosse so lang als der Leib, Afterflosse fehlt, der Schwanz flossenlos, läuft in eine Spitze aus, an seiner untern Seite kurze, feine Dornen.

Tr. lepturus. Silberfarben mit gelber Seitenlinie. 3½′ lang, 2″ breit. An Amerikanischen und Afrikanischen Küsten.

Gymnetrus. Wie vorige, aber der Schwanz ist stumpf und mit Flossen besetzt. Brustflossen klein, Bauchflossen unter den Brustflossen ziemlich lang, Anfangsstrahlen der Rückenflosse größer, nach und nach abnehmend.

G. Hawkenii Statt der Bauchflossen ein Paar lange Gräten, die am Ende einen Flossenbüschel tragen. An Ostindischen Küsten. —

Cepola. Leib von der Form der vorigen, am Schwanz eine deutliche Flosse. Rücken- und Afterflossen fast gleich lang, gehn bis zum Schwanz hinab, Bauchflossen an der Brust, dicht neben einander.

C. taenia. Silberfarben, Rücken graulich, rothgefleckt, Bauch röthlich. Im Mittelmeer an seichten Stellen am Ufer.

2. Fam. Gobioides. Die Rückenflosse dieser Fische ist ziemlich lang und biegsam, mitunter in 2 hintereinander gelegene getheilt; die Bauchflosse sitzt vor der Brustflosse, ist bald größer, bald viel kleiner als jene; der Nahrungskanal ist gleichweit, ohne blinde Anhänge. Die Schwimmblase fehlt.

Callionymus. Bauchflosse unmittelbar an der Gurgel größer als die Brustflosse, jederseits nur 1 Kiemenloch im Nacken. Haut glatt, ohne Schuppen.

C. lyra. Erste Rückenflosse sehr lang, die Stacheln noch länger, am Ende unverbunden. Gelb, blaugefleckt. An der Nordküste Frankreichs, nicht selten.

Verwandte Gattungen sind. Labrax. Gobius.

Anarrhichas. Ohne Bauchflossen. Rückenflosse nimmt den ganzen Rücken ein. Afterflosse ebenso vom After bis zum Schwanz. Kopf groß, im Kiefer starke, eingekeilte Zähne. Leib platt, ohne Schuppen.

A. lupus (Meerwolf), 6—7′ lang, braun mit dunklern Querbinden. In nördlichen Meeren sehr gemein. Ein gefräßiger Raubfisch.

Blennius. Dem vorigen sehr ähnlich, aber an der Kehle findet sich eine sehr kleine Bauchflosse. Zähne angewachsen, stehen in einer Reihe rings am Umfange der Unterkiefer.

Bl. viviparus (Aalmutter). 1′ lang, grünlich braun, mit einigen schwarzen Flecken und Streifen, vorn breiter, nach hinten spitz zulaufend. Gebiert lebendige Junge. In der Nord= und Ostsee ziemlich häufig.

3. Fam. Lophioides. Die Handwurzelknochen der Brustflossen verlängern sich, so daß die Flosse gestielt erscheint und frei vom Leibe absteht. Der Kopf ist sehr groß, die vordern Rückenflossenstrahlen sind frei, ohne Haut.

Lophius. Haut glatt, ohne Schuppen, Skelet weich, fast knorpelartig. Bauchflossen vor der Brustflosse an der Kehle. Kiemenöffnung ein rundes Loch. Keine Schwimmblase.

L. piscatorius. 4—5′ lang, braun. Maul sehr groß mit scharfen Zähnen. Ein gefräßiger Räuber, lauert zwischen Steinen auf seine Beute. In der Nordsee und Mittelmeer.

Hieher noch die Gattung: Batrachus *Bloch. Schneid.*

4. Fam. Trigloides. Die Knochen des untern Augenrandes sind groß, schildförmig, bedecken die ganze Seite des Kopfes und hängen nach unten und hinten mit dem Kiemendeckel zusammen. Die allgemeine Form dieser Fische ist häufig sehr sonderbar. Der Kopf hat hornähnliche Fortsätze, die Flossen sind sehr groß, alle mit starken Stacheln versehen, die Bauchflossen stehen gerade unter den Brustflossen.

Gasterosteus. Leib länglich gestreckt, Kopf ohne Höcker und Stacheln, erste Rückenstrahlen frei, ohne Schwimmhaut.

Bauchflossen ein wenig hinter den Brustflossen, ebenfalls bloß stachelig, ohne Haut.

G. pungitius, 1 — 2″ lang, grauschwarz, auf dem Rücken 9 Stacheln, an den Seiten geschildert. In süßen Gewässern, häufig (Stichling).

Andere Arten sind ganz nackt, noch andere haben kleine Schuppen. —

Trigla. Kopf dick, obenauf sehr flach, ohne Stacheln, 2 Rückenflossen, an der Brustflosse vorn einige freie Strahlen, die Bauchflossen stehen an der Kehle. Leib geschuppt. Die hieher gehörigen Fische lassen einen knurrenden Ton hören, daher zum Theil auch darnach benannt.

Tr. Gurnardus, ½ — 1′ lang, schwarz und weiß gezeichnet. In der Nord= und Ostsee. Raubfisch.

Ein früher hieher gezogener Fisch Tr. volitans *Lin.*, ausgezeichnet durch sehr lange Brustflossen, mit denen er eine Strecke oberhalb des Wassers hinfliegen kann, bildet jetzt die Gattung Dactylopteris. Er findet sich schaarenweis im Mittelmeer.

Cottus. Der Kopf ist dicker, die Augen stehen fast nach oben. Leib nackt, schleimig, ohne Schuppen. Auf dem Rücken 2 Flossen hinter einander.

C. gobio. 6 — 8″ lang, bräunlich, schwarz gefleckt. In klaren Bächen, pfeilschnell.

C. scorpius (Knurrhahn). ½ — 1′ lang, bläulich, mit schwarzbraunen Flecken und Streifen. In der Nord= und Ostsee. Gefangen giebt er einen knurrenden Ton von sich, daher sein Name.

Scorpaena. Kopf groß, seitlich zusammengedrückt. Auf dem Rücken nur eine Flosse. Der Leib von Schuppen bedeckt. Brustflossen groß, halbkreisförmig.

Sc. porcus. Braun, oben schwärzlich, die Schuppen sind sehr klein. Auf dem Kopf einige Stacheln. 1′ lang. Mittelmeer. Lauert, wie Lophius, zwischen Steinen auf Beute.

5. Fam. Percoides. Kiemendeckel am Rande gezähnt. Kiefer und Gaumen mit vielen kleinen Zähnen besetzt. Leib geschuppt. Brust= und Bauchflosse mit weichen gegliederten Strahlen.

Percoides jugulares; Bauchflossen an der Gurgel, vor den Brustflossen.

Uranoscopus. Augenschild sehr groß, wie in der vorigen Gruppe, ragt fast bis zum Kiemendeckel hinab. Augen nach oben gezogen, ebenso der Mund.

U. scaber. 1′ und darüber lang, braun, am Bauch weiß, Kopf uneben, mit Warzen besetzt. Mittelmeer.

Trachinus. Aehnelt dem vorigen, aber der Kopf ist ist spitzer, das Maul mehr nach vorn gezogen, das Augenrandschild kleiner, am Kiemendeckel ein starker Zahn. Erste Rückenflosse sehr klein. Brustflosse groß.

Tr. draco, grau, mit schwarzen Flecken. Flossen blau. Im Atlantischen Ocean. —

Bei den folgenden Gattungen stehen die Bauchflossen unter den Brustflossen. —

Perca. 7 Kiemenstrahlen, 2 Rückenflossen, Zähne klein. Alle Stücke des Kiemendeckels am Rande gezähnt.

P. fluviatilis (Barsch), grünlich, am Bauch weiß, mit braunen Querbinden, bis 1′ lang. Gemein in Flüssen und in Meeren Europas.

P. lucioperca (Sander). Unterscheidet sich durch einen Zahn am vordern Kiemendeckelstück und einige größere Zähne im Munde. Er wird 2′ lang, ist grau gefärbt, Rücken schwarz mit gleichfarbigen Querbinden. Ostsee. Nicht selten. Von den vielen, in neuern Zeiten gebildeten Gattungen nennen wir nur: Serranus. Labrax. Mesoprion. Rhypticus.

Einige, die Cüvier Percoides abdominales nennt, haben die Bauchflosse weit hinter der Brustflosse sitzen; dahin die Gattungen Polynemus, Sphyraena; auch die Gattung Mullus, ausgezeichnet durch ungezähnte Kiemendeckel und Fühlfäden am Unterkiefer, schließt sich den Barschen an.

6. Fam. Squamipennes. Sie haben einen hohen und dabei sehr zusammengedrückten Körper, einige auch gezähnte Kiemendeckel. Das Hauptkennzeichen aber sind die am Grunde fleischigen, mit Schuppen besetzten Rücken- und Afterflossen.

Chaetodon (Klippfisch). Ohne gezähnten oder stacheligen Kiemendeckelrand. Brust- und Bauchflossen weichstrahlig.

Ch. faber. 1′ lang, graulichweiß, silberglänzend mit einigen blauen Querbinden. Flossen gleichfarbig, die an der untern Seite schwarz. Süd-Amerika.

Brama. Gaumen und Pflugschaarbein mit Zähnen besetzt, die bei den andern Gattungen frei sind. Die Stirn steigt fast senkrecht herab, das Maul steht nach oben, die hintern Flossenstrahlen sind weich und gegliedert.

Br. Raji. Bleigrau, 1½′ lang. In der Nordsee und im Mittelmeer. Nicht gemein.

7. Fam. Scombroides. Große Fische mit vielen kleinen Schuppen oder ganz nacktem Leib, der Schwanz ist sehr groß und stark, besonders die Schwanzflosse. Brust- und Bauchflosse sitzen nahe neben einander, letztere fehlt bisweilen, oder ist sehr klein und unvollkommen, die Rückenflossen in der Regel so lang als der Leib.

Zeus. Leib sehr schmal, fast ebenso hoch als lang, von kleinen Schuppen bedeckt. Maul vorstreckbar. Die vordersten Strahlen der Rückenflosse sehr lang, nach hinten gebogen.

Z. faber, 1½′ lang, gelb, metallisch glänzend, jederseits ein schwarzer Fleck. Mittelmeer und Atlantischer Ocean.

Vomer. Wie vorige, aber ohne verlängerte Rückenstacheln. Brustflossen sehr klein, Schuppen gleichfalls. Maul unbeweglich.

V. gallus, V. verus (Zeus vomer *Linn.*), V. rostratus.

Coryphaena. Der Leib ist zwar zusammengedrückt, aber länger, als hoch, mit kleinen Schüppchen bedeckt. Die lange Rückenflosse beginnt gleich hinter dem Kopf und ist überall gleich hoch. 7 Kiemenstrahlen.

C. hippuris, bläulich, silberglänzend, an den Seiten blau, unten gelb gefleckt. Im Mittelmeer.

Centronotus *Cuv.* Die ersten Stacheln der Rückenflosse sind durch keine Schwimmhaut verbunden. Die Bauchflosse ist vorhanden und von gewöhnlicher Bildung.

C. ductor (Gasterosteus ductor *Lin.*), 1½′ lang, hellblau mit breiten dunklern Querbinden, an den Seiten des Schwanzes eine erhabene Leiste, die beiden ersten Afterflossenstrahlen auch frei. Im Mittelmeer, begleitet den Haifisch und zeigt ihn an, daher sein Name.

Xiphias. Die Bauchflosse fehlt. Das Kopfschild verlängert sich in einen langen, den Mund überragenden Stachel, Schwanz groß, an den Seiten gekielt. Leib anscheinend nackt, da die Schuppen sehr klein sind.

X. gladius (Schwerdtfisch), 4—5′ lang, weißgrau, auf dem Rücken schwarz. Schwerdt flach, gegen 2′ lang. Rückenflosse am Anfange sehr hoch. Ost- und Nordsee.

Scomber. Rückenflosse in eine vordere und hintere geschieden, die letzten Strahlen der hintern, so wie der Afterflosse, sind frei, die Bauchflosse ist da, und sitzt unter der Brustflosse, Leib wie an vorigen sehr fein geschuppt, anscheinend nackt.

Sc. thynnus (Thunfisch). Stahlblau, auf dem Rücken dunkler. 2—10′ lang. Die Schuppen hinter dem Kopf sind viel größer und bilden eine Art Brustpanzer. Im Mittelmeer, sehr wohlschmeckend.

Sc. scomber (Makrele), nur 2′ lang, bläulich, auf dem Rücken mit schwarzen Querstreifen. Gleichfalls im Mittelmeer, sein Fleisch ist eine sehr gesuchte Speise.

8. Fam. Labroides. Leib länglich, zusammengedrückt, mit deutlichen Schuppen; eine große Rückenflosse, vorn mit Stacheln, Brustflossen unter den Bauchflossen. Darmkanal ohne Blinddärmchen, oder mit 2 kleinen, kurzen. Die Schwimmblase ist vorhanden. —

Labrus. Fische mit fleischigen Lippen. Kiemenbogen gezähnt, 5 an der Zahl, Zähne konisch, die mittlern größer, der Darm hat keine blinden Anhänge, macht 2 Windungen und geht dann in den weiten Mastdarm über.

L. maculatus, 1—1½′ lang, grünlichblau auf dem Rücken, am Bauch weißlich, bisweilen ins Gelbbraun übergehend. Nordsee.

Scarus. Leicht kenntlich am eigenthümlichen Bau der Kiefer, diese sind etwas gewölbt und haben am Rande eine Reihe schuppenförmig gestellter Zähne. Die Schuppen des

Leibes sind ziemlich groß, auch der Kopf ist mit ähnlichen aber kleinern Schuppen bedeckt.

Sc. creticus, blau oder roth, nach den verschiedenen Jahreszeiten. Im Griechischen Archipel, war den Alten eine sehr angenehme Speise.

9. Fam. Sparoides. Gaumen ohne Zähne, Kiefer gerade vorstehend, gezähnt, Zähne bald einzeln, größer, flach oder konisch, bald viele kleine. Eine große Rückenflosse. Leib von großen Schuppen bedeckt. Kiemendeckel, wie bei vorigen, ohne Zähne am Rande. Darm mit blinden Anhängen.

Sparus (Brassen). Seitenzähne der Kiefer rundlich, oben flach, reihenweis bei einander. Leben von Meergewächsen.

Sp. auratus. 4 Reihen Seitenzähne im Ober-, 5 im Unterkiefer, einer größer als die andern. Ein schöner, silberfarbener, an der Seite mit einem Goldfleck gezierter Fisch. Mittelmeer.

Dentex. Die Seitenzähne, wie die Vorderzähne der Kiefer sind kegelförmig, einige groß, hakenförmig, alle stehen in einer Reihe.

D. vulgaris, silbern, auf dem Rücken bläulich. 2—3′ lang. Im Mittelmeer.

Dritte Zunft.

Weichflosser. Malacopterygii.

§. 312. Hieher alle Fische, die ein knochenhartes Skelet, weichstrahlige Rücken- und Afterflossen, so wie vollkommene Brust- und Bauchflossen haben. Im Uebrigen stimmt ihre Organisation mit der der vorigen Gruppe überein. Die Kiemenöffnung ist eine lange Spalte, die vom Kiemendeckel geschlossen wird, die Kiemen selbst sind immer kammförmig. Der Nahrungskanal hat häufig keine blinden Anhänge, die Schwimmblase dagegen fehlt seltner, als in jener Zunft. — Nach der Lage der Bauchflossen lassen sich schicklich in 2 Abtheilungen bringen.

I. Malac. subbranchiales. Die Bauchflosse steht unter der Brustflosse, fast an der Kehle, so daß ihre Kno-

then mit den Knochen der Brustflossen zusammenstoßen. Dahin nur wenige Familien.

1. Fam. Pleuronectoides. Der Körper ist unsymmetrisch gebauet, das einzige Beispiel unter allen Rückgratthieren, sehr zusammengedrückt, breit, fast kreisrund. Beide Augen stehen auf einer Seite, auch der Mund ist schief gezogen. Die Rücken- und Afterflosse sind so lang als der Leib; ihn bekleidet eine rauhe Haut, keine wahren Schuppen, aber einzelne Knochenstücken, Brust- und Bauchflosse an den gewöhnlichen Stellen. Schwimmblase fehlt. Sie schwimmen schief auf eine Seite geneigt.

Platessa. Deutliche, hervorstehende Zähne in jedem Kiefer, Rückenflosse fängt schon auf dem Kopfe an. 2—3 Blinddärmchen.

Pl. vera (Pleuronectes platessa *Linn.* Scholle.), obenauf braun, wie fast alle, mit einigen gelben Flecken, unten weiß. Nord- und Ostsee. Wird gegessen.

Pl. flessus (Flunder), kleiner als vorige, schmäler, sonst ebenso. Auf der Oberseite, die auch viel rauher ist als die Unterseite, einige Knochenwarzen. Ostsee.

Rhombus. Zähne klein, stachelig, Leib breiter, fast kreisrund, sonst wie vorige.

Rh. maximus, (Steinbutte). Braun mit röthlichen Flecken und knöchernen Höckern, unten weiß. Ebenda.

Solea Mund verdreht, schief von oben nach unten gezogen. Im Oberkifer keine Zähne; viele, feine im untern.

S. vera (Pleuronectes solea *Linn.* Zunge). Oberseite gelbgrün mit schwarzem Ring um die Flossen. Nordsee, Mittelmeer. Fleisch sehr wohlschmeckend, zart.

2. Fam. Discoboli. Aehneln gewissermaßen den vorigen, aber der Leib ist symmetrisch und die Bauchflossen sitzen kreisförmig neben einander.

Cyclopterus. Die Bauchflossen bilden eine hohle Scheibe, mit der das Thier, wie mit einem Saugnapf, sich fest setzen kann. Die Brustflossen sind sehr groß und verbinden sich fast an der Gurgel. Im breiten Maule viele, kleine Zähne. Leib nackt, ohne Schuppen, aber mit einzelnen Knochenhöckern. Schwimmblase fehlt.

C. lumpus. Erste Rückenflosse klein, wenig bemerkbar. Am Leibe drei Reihen von Knochenhöckern. Er wird 1′ lang, hat eine grüngelbe Farbe und lebt vom Raube.

3. Fam. Sie begreift die einzige Gattung:
Echeneis, ausgezeichnet durch eine auf der Stirn angebrachte, ovale Saugscheibe, die durch eine Längs- und viele Querwände in Fächer getheilt ist. Der Leib ist glatt, ohne Schuppen. Eine Rücken- und Afterflosse.

E. remora. ½—1′ lang, graulich, am Bauch heller. Im Mittelmeer. —

4. Fam. Gadoides. Leib geschuppt; mehrere Rücken- und Afterflossen. Bauchflosse fast an der Gurgel, spitz zulaufend. Alle haben eine große Schwimmblase und viele Blinddärmchen. Hieher die große Gattung Gadus, die von Cuvier in mehrere gesondert wurde.

G. morrhua (Kabliau, Stockfisch). 3 Rücken-, 2 Steißflossen; 2—3′ lang, graulich, schwarz gefleckt. Im Nordmeer, besonders an Nord-Amerika, wo jährlich viele tausend gefangen und getrocknet oder eingesalzen zu uns gebracht werden.

G. callarias (Dorsch). Grau mit braunen Flecken. 1′ lang und drüber. Oberkiefer länger als der Unterkiefer. Ostsee, oft sehr häufig, wird eingesalzen und frisch gerne gegessen.

G. molva, (Lengfisch), länger, nur 2 Rückenflossen, gelblich, auf dem Rücken braun; 3—4′ lang. In der Nordsee, wird getrocknet durch ganz Deutschland verschickt. Häufig gegessen, besonders zur Fastenzeit.

G. lota (Aalquappe), wie vorige, 1—2′ lang, gelblich, braungefleckt. In Flüssen und Seen, wird gegessen; ihr Fleisch ist sehr weichlich.

II. Malac. abdominalis. Die Bauchflossen sitzen weit hinter den Brustflossen zur Seite des Afters. Sie haben in der Regel deutliche, große Schuppen.

5. Fam. Salmonoides. Zwei Rückenflossen, die erste weichstrahlig, die zweite ohne alle Strahlen, ein bloßer Fettlappen. Im Maul viele Zähne sowohl an den Kiefern, als auf der Zunge und am Gaumen. — Viele Blinddärmchen, eine Schwimmblase.

Osmerus. Zwei Reihen zerstreuter Zähne an jedem Gaumenbeine, einige am Pflugschar. Acht Kiemenstrahlen.

O. esperlanus (Stint), silberglänzend, auf dem Rücken graugrün. 3″ lang. In Seen des Nordens, gehen, wie alle Lachse, gern in die Flüsse und Bäche. Fleisch sehr angenehm.

Salmo. Eine Zahnreihe am Gaumen, und ebenso im Unter- und Oberkiefer, zwei auf der Zunge und am Pflugschar. Sie haben in der Regel einen silberglänzenden, gefleckten Leib.

S. fario (Teichforelle), silberglänzend, ins Gelbliche. Rücken mit einfachen, Bauch und Seiten mit roth eingefaßten, schwarzen Flecken. In reißenden, steinigen Gebirgsbächen.

S. trutta (Lachsforelle). Größer als vorige, fast 2′ lang, ebenso gefärbt, Rücken schwärzlich, Leib schwarzgefleckt, die Flecken mit hellem Rande. Nordsee, gehen zur Laichzeit (November, December) in die Flüsse.

S. salar (Lachs). Einfarbig silbergrau mit einzelnen schwarzen Flecken, Rücken dunkler. 2—4′ lang. Nord- und Ostsee, zieht im Frühling scharenweis in die Flüsse, wo sie dann häufig gefangen werden. Alle 3 haben ein sehr angenehmes Fleisch.

Corregonus. Zähne wie bei **Osmerus**, aber noch zarter, Schuppen groß, Rückenflosse kürzer als hoch.

C. lavaretus (Schnepel). Oberkiefer steht über den Unterkiefer hervor. Farbe silbern, am Rücken dunkler, die Seiten ins Gelbe fallend. In der Nord- und Ostsee, steigt im Herbst in die Flüsse; ist Begleiter des Härings. Das Fleisch schmeckt angenehm.

6. Fam. **Clupeacei.** Aehneln den vorigen im Allgemeinen sehr, doch die Fettflosse fehlt; Maul stark nach unten gezogen, Leib stark schuppig, aber die Schuppen gehen leicht verlohren. Viele Blinddärme; eine Schwimmblase, die selten fehlt.

Clupea. Zwischenkiefer gerade, kurz, die wahren Kiefer sehr lang, bilden fast den ganzen Mund. Am Bauch ist eine scharfe aus vielen kleinen Schildern zusammengesetzte Knochenleiste. Schwimmblase dünn, sehr lang.

Cl. harengus (Häring). 1′ lang, silbern, am Rücken blau. Im Nordmeer. Kommt zu verschiedenen Zeiten im Frühling, Herbst und Winter in die südlichen Meere, als Ost- und Nordsee, wo er dann in ungeheuren Massen gefangen und theils frisch, theils eingesalzen gegessen wird. Auch geräuchert ist er sehr wohlschmeckend.

Cl. encrassicholus (Sardelle, Anschovis). Der Unterkiefer ragt etwas vor, im Maul viele kleine Zähne, 12 Kiemenstrahlen, 4—6″ lang. Im Mittelmeer, auch an Holländischen Küsten, wird eingemacht versandt, sehr beliebt.

Andere Arten sind: Cl. alosa (Alse). Cl. sprattus (Breitling), Cl. cyprinoides.

Als Gattungen gehören noch in diese Familie: Gnathobalus, Notopterus, Megalops, Elops, Amia, Erythinus etc., wir erwähnen noch die folgende:

Polypterus. Der Kopf wird von mehrern größern, oder kleinern Schildern bedeckt, der Oberkieferrand ist unbeweglich, die Kiemenstrahlen werden von einem einzigen Schilde dargestellt. Auf dem Rücken viele kleine Flossen hinter einander. Schwanzflosse groß, abgerundet, Brustflossen gestielt.

P. niloticus, 16 Rückenflossen, 2—4′ lang, grünlich, auf dem Rücken braun. Im Nil nicht selten.

7. Fam. **Esocei.** Sie haben nur eine, dem Schwanz genäherte Rückenflosse und starke Zähne im Zwischenkiefer, keine im Kiefer selbst. Der Leib ist länglich, schmal, ziemlich zusammengedrückt. Am Darm keine Anhänge, die Schwimmblase vorhanden.

Belone, die Kiefer sind in einen langen, dünnen Stachel verlängert. Der Leib hat oben wenige kleine Schuppen, unten ist er ganz frei.

B. vera (Esox belone *Lin.* Hornhecht). 3—4′ lang, überall silberfarben, auf dem Rücken grau. Häufig in der Ostsee. Die Gräten werden durchs Kochen grün. Man ißt ihn frisch und geräuchert, obwohl sein Fleisch nur zähe ist.

Esox. Kopf flach, geschweift, Maul etwas verlängert. Im Unterkiefer einzelne starke Zähne, an der Zunge und am Gaumen viele kleinere.

E. lucius (der gemeine Hecht). Wird gegen 5′ lang, ist überall grüngelb, auf dem Rücken fast schwarz, am

Bauch weiß. In Teichen und im Meer, ein sehr gefräßiger Raubfisch, erreicht ein hohes Alter.

Exocetus. Brustflossen sehr groß, ebenso lang als der Leib, spitz, keilförmig, Rückenflosse über der Afterflosse, weitstrahlig. Kopf abgeflacht, ziemlich breit; im Maul kleinere Zähne.

E. exiliens (fliegender Fisch), 1′ lang, silbergrau, Flossen und Rücken schwarz. Mittelmeer. Er kann mit seinen langen Flossen, die er wie Flügel gebraucht, eine Strecke von 20 Schritten und mehr über die Oberfläche des Wassers hinflattern; oft erheben sich zu solchem Spiel ganze Schaaren aus dem Meere.

Auch die Gattung **Mormyrus** gehört noch in diese Familie.

8. Fam. Cyprinoides. Das Maul ist klein, Kiefer zart, häufig ohne Zähne, aber viele Zähne am Gaumen. Der Leib wird von sehr großen Schuppen bedeckt, in der Kiemenhaut zeigen sich in der Regel nur wenige Strahlen, auf dem Rücken eine große Flosse. Am Munde nicht selten Fühlfäden (Bartfäden).

Cyprinus. Mund hier besonders klein, keine Zähne im Kiefer, 3 Strahlen in der Kiemenhaut. Schwimmblase zweitheilig, Blinddärmchen fehlen.

C. carpio (Karpfen). Am Maul kleine Fühler; Farbe gelb, oben braun, Schwanz sehr breit. Wird 1—3′ lang, bei uns gehegt in Teichen; eine Abart ist der **Königskarpfen** (rex cyprinorum), ausgezeichnet durch einige sehr große Schuppen auf jeder Seite. Man sieht ihn häufig in Böhmen.

C. carassius (Karausche), wie vorige, aber kleiner und nach Verhältniß viel breiter. Afterflosse 4=eckig. Ebenfalls in Teichen, gezogen besonders in Schweden und Norddeutschland, wo der Karpfen selten ist.

C. auratus (Goldfisch), 4—5″ lang an den Seiten silberglänzend, Rücken, Kopf und Flossen schönroth. Ostindien, wird in Europa häufig zum Vergnügen in Gläsern gehalten.

C. barbus (Barbe), hat 4 Bartfäden am Munde und einen sehr gestreckten, länglichen Kopf und Leib. Oben grünlich, unten weiß, Flossen roth. In Deutschen Flüssen. Sein Fleisch ist nicht sehr beliebt.

C. gobio (Gründling), 2 Bartfasern, 4—8″ lang, ebenfalls gestreckt und schmal. In Flüssen und Bächen.

C. tinca (Schlei), 2 Bartfasern, Schuppen sehr klein, Farbe schwarz, unten graulich. In Seen.

C. brama (Blei, Brachsen). Ohne Bartfasern. Rückenflosse kurz, hinter der Bauchflosse, 1—1½′ lang, ½′ breit, bräunlich, oben dunkler, unten heller. In Seen des nördlichen Deutschlands sehr häufig.

C. idus (Erfling, Plötze), 1′ lang, Leib ziemlich hoch, gewölbt, Farbe weiß, silbern, Rücken bräunlich, Flossen roth. Ohne Bartfasern. Im nördlichen Deutschland.

Anableps. Fische von höchst eigenthümlichen Ansehn. Sie haben einen langen ziemlich gestreckten Körper, einen etwas abgestutzten Kopf und große, stark hervorstehende Augen, deren jedes dem Anschein nach doppelt ist; wirklich sind durch eine Querleiste in der Iris 2 Pupillen entstanden, deren eine nach vorn, die andre nach hinten steht.

A. tetrophthalmus. 1′ lang, röthlichbraun, mit 5 dunklern Längsstreifen. In Bächen Surinams. Das Weibchen gebiert lebendige Junge. Blinddärme fehlen.

Cobitis. Von der Gestalt des vorigen, aber die Augen sind einfach, am Maule 6—10 Bartfäden.

C. fossilis (Schlammpeitzger). 10 Bartfäden. Roth mit schwarzbraunen Längsstreifen, Flossen grünlich. In süßen Gewässern mit morastigem Boden, auf dem Grunde sitzend; athmet in gewisser Hinsicht durch den Darm, insofern er die eingeschluckte Luft verändert wieder von sich giebt. ½ — 1′ lang.

C. barbatula (Schmerl). 3—4″ lang, graulich, weiß gefleckt. In Bächen. Sein Fleisch ist beliebt.

9. Fam. **Siluroides.** Leicht kenntlich durch die Größe ihres Körpers, so wie durch die weiche, schuppenlose, oder mit größern Knochenschildern theilweis bedeckte Haut. Der Kopf ist groß, rundlich, vorn abgestutzt. Die Kiefer tragen viele stachelige Zähne, an den Lippen lange Bartfaßern. Auf dem Rücken eine, auch 2 Flossen, die hintere, wie bei Lachsen, ein Fettlappen. Der Darm, besonders der Magen, ist weit, hat keine blinden Anhänge, die Schwimmblase sitzt an einem Knochenstück, das mit dem ersten Wirbel zusammenhängt. Alle leben in süßem Wasser.

Silurus. Leib ganz nackt, vorn eine Rückenflosse. Die Afterflosse reicht vom After bis zum Schwanz hinab. —

S. glanis (Wels). 4—6′ lang, überall schön grün, auf dem Rücken fast schwarz; seitlich einige schwarze Flecken. 6 Bartfasern, 2 an der Ober-, 4 an der Unterlippe. In Deutschen Flüssen. Sein Fleisch ist schmackhaft.

Pimelodus. Haut weich, ohne Schilder, hinter der Rückenflosse eine zweite Fettflosse. Der Kopf sehr verschieden gestaltet; die ersten Strahlen der Flossen sind gezähnt.

P. cyclopum. 2—6″ lang, grün, dunkler gefleckt. In den Bächen Südamerikas, besonders um Quito; wird oft in ungeheuren Massen von den dortigen Vulkanen ausgeworfen. —

Malapterura. Haut weich, die vordere Rückenflosse fehlt, dagegen ist die hintere Fettflosse vorhanden.

M. electrica. 6 Bartfasern, auf dem Kopfe Vertiefungen. 1½′ lang. Im Nil, Senegal ꝛc. Ist elektrisch.

Loricaria. Oberkiefer ragt vor, 4 Kiemenhautstrahlen. Leib an den Seiten von länglichen Knochenschuppen bedeckt, 1 oder 2 Rückenflossen.

L. cataphracta, hat nur eine Rückenflosse. Südamerika, in Bächen. —

Vierte Zunft.

Quastenklemer. Lophobranchiati. *)

§. 313. Knochenfische von ungewöhnlicher, oft abentheuerlicher Form. Ihr Hauptmerkmal gewähren die Kiemen, welche nicht wie in den vorigen Zünften kammförmig gebildet sind, sondern zu kleinen Büscheln vereint an den Kiemenbögen sitzen. Uebrigens haben sie ebenfalls eine quere Kiemenspalte, die von einem einzigen großen Kiemendeckel gebildet wird, die Kiemenstrahlen und also auch die Kiemenhaut selbst fehlen. Der Darm hat keine blinden Anhänge. Die Schwimmblase ist vorhanden. —

Als Uebergangsglied ließe sich die Familie der Pfeifenmäuler betrachten, die Cüvier zu den Stachelflossern stellt, da sie kammförmige Kiemen haben. Sie sind ausgezeichnet durch ein langes röhrenförmig verlängertes Maul,

an dessen Ende die Kiefer sitzen. Dahin die Gattungen: Centriscus und Fistularia. — Außerdem ist diese Zunft zugleich Familie, welche einige Gattungen begreift.

Syngnathus (Meernadel). Maul röhrenförmig verlängert, am Ende die Kiefer, Leib lang, dünn, eckig. Bauchflossen fehlen. Das Weibchen trägt die Eier in einem Beutel mit sich, bis die Jungen auskriechen.

S. acus, 3—4″ lang, 7kantig, einfarbig graubraun. In der Ostsee.

Hippocampus. Schnauze kürzer, Leib wellenförmig gebogen, dicker, seitlich zusammengedrückt, geschildert, Schwanzflosse fehlt.

H. brevirostris; 3″ lang, bräunlich gelb. Nordsee.

Pegasus. Schnauze vorstehend, der Mund nicht am Ende, sondern unten am Anfang derselben; Leib kurz und dick, fast würfelförmig, hinten ein kurzer kegelförmiger Schwanz, an dessen Ende eine Flosse; beide von Schildern bedeckt.

P. draconis, 2—3″ lang, gelblich. Im Indischen Archipel.

---

*) Diese Zunft, die folgende Ordnung und einige andere Gattungen, z. B. Cyclopterus, Lophius, bildeten Linné's Branchiostegi.

Dritte Ordnung.

Haftkiefer. Plectognathi.

§. 314. Eine sehr ausgezeichnete Gruppe, durch mehrere Merkmale von allen übrigen Fischen deutlich geschieden. Den Oberkiefer nehmlich bildet fast allein der mit dem Schädel verwachsene Zwischenkiefer, so daß er ganz bewegungslos ist. An ihm die mit Schmelz bekleideten Zähne. Die Kiemen sind ganz verdeckt, die Kiemenhaut mit der übrigen Haut eng verwachsen, so daß nur eine kleine, längliche Kiemenöffnung übrig bleibt. Die Haut ist nicht beschuppt, sondern entweder ganz nackt, oder mit größern Schildern gepflastert. Die Bauchflossen fehlen immer; das Skelet hat nicht die Festigkeit vollkommner Knochen, vielmehr geht es schon in die Knorpelconsistenz über. Am Darm

finden sich kleine blinde Anhänge; aber die Schwimmblase ist sehr allgemein vorhanden.

1. Fam. Gymnodontes. Der nackte mit Schmelz überzogene Kieferrand steht frei hervor und wird nicht von den Lippen bedeckt; Kiemenhaut fünfstrahlig, verwachsen. Sie können sich kugelförmig aufblähen.

Diodon. Kiefer ohne Längsfurchen, bilden daher nur einen einzigen gebogenen Zahn.

D. hystrix, gelb, schwarz gefleckt, überall mit kurzen Stacheln besetzt, 1—1¼′ lang. Im Indischen Meer.

Tetrodon. Kiefer mit einer Längsfurche, so daß 4 Zähne entstehen. Haut rauh wie eine Feile.

T. electricus. Kopf schnauzenförmig verlängert. 7—8″ lang, gelb, oben braun, unten grünlich. Südsee. Giebt elektrische Schläge.

Orthragoriscus. Glatt. 2 Zähne, Leib zusammengedrückt, rund wie eine Scheibe. Rücken- und Schwanzflosse hängen zusammen.

O. mola. (Klumpfisch), 6—8′ lang, 4—5′ breit, überall braun. Mittelmeer und am Kap. Selten.

2. Fam. Sclerodermata. Das Maul ragt etwas vor, in den Kiefern mehrere freie Zähne. Die Haut ist rauh, gerieft, oder mit harten Schildern gepanzert.

Balistes. 8 Zähne in jedem Kiefer, vor der Rückenflosse einige freie, gedornte Stacheln. Einige haben auch Stacheln am Schwanz. Haut rauh, oder mit großen Schildern gepflastert.

B. vetula. Schilder groß, ohne Stacheln am Schwanz; gelb, braun gestreift, unten grau. Kann sich ebenfalls gewaltig aufblasen. Indien. Einige kleine Arten im Mittelmeer.

Ostracion. (Kofferfisch). Haut mit großen Schildern bedeckt, Schwanz und Maul frei, 10—12 Zähne in jedem Kiefer. Mehrere kleine Kiemenlöcher am Halse.

O. cornutus. 2 Stacheln an der Stirn, Panzer 4 kantig. 6—8″ lang. Ostindien.

Vierte Ordnung.

Knorpelfische. Chondropterygii.

§. 515. Das Skelet ist weich, knorpelig, indeß finden sich die analogen Theile, selbst des Schädels, alle wieder.

Das Maul liegt in der Regel etwas nach unten, so daß der Oberkiefer etwas über den untern hervorragt. Die Kiemen sind allermeist an der Haut festgewachsen, und dann führen mehrere Löcher, die hinter dem Kopf in der Halsgegend befindlich sind, in die Brusthöhle (Kiemenhöhle) hinein. Die Haut ist nie beschuppt, bei einigen mit größern Knochenplatten belegt, bei andern weich und uneben, wie in der vorigen Gruppe. Brust- und Bauchflossen fehlen nie; letztere sitzen immer hinter jenen in der Nähe des Afters. Die Geschlechtstheile sind vollkommen; bei manchen vereinigen sich die Geschlechter zur Begattungszeit. Die Schwimmblase ist nicht überall.

1. Fam. **Liberobranchiati.** Sie haben einen förmlichen Kiemendeckel, kammförmige Kiemen, aber keine Kiemhautstrahlen. Mit Schwimmblase.

Acipenser. Leib lang, gestreckt, fast drehrund, mit Reihen knöcherner Schilder. Maul rundlich, ohne Zähne, in eine fleischige Röhre verlängert.

A. sturio (Stör). 8—18′ lang, überall gelbbraun, auf dem Rücken dunkler, 5 Längsreihen spitzer Schilder, die Haut dazwischen ziemlich rauh. In Europäischen Meeren, geht in die Flüsse. Fleisch schmackhaft.

A. huso (Hausen). Ebenso, an der spitzen Schnauze kurze Bartfäden-Büschel. Im schwarzen und Kaspischen Meer, auch in der Wolga. Die Blase benutzt man als Leim (Hausenblase), der Rogen ist eingemacht sehr beliebt (Caviar).

A. ruthenus (Sterlet), ebenda, nur 3 Schilderreihen. 3—4′ lang. Sehr wohlschmeckend.

Chimaera. Schnauze mehr nach oben gezogen, Mund quer, klein mit harten Leisten statt der Zähne, Kiemenspalte kürzer. Leib ganz nackt, ohne Schilder.

Ch. monstrosa (Seekatze). 2—3′ lang, silbern, braungefleckt. Mittelmeer.

2. Fam. **Rajacei.** Kiemen am Leibe festgewachsen, mehrere Kiemenöffnungen hinter einander. Leib nackt, breit, flach, eckig oder kreisrund. Flossen fußförmig gestielt, Schwanz drehrund.

Torpedo. Leibscheibe rund, Schwanz kurz. Im Maule kleine, spitzige Zähne.

T. vera (Raja torpedo *Linn.* Zitterroche), 1 — 3′ lang, braun, obenauf mit 5 schwarzen, kreisrunden Flecken. Mittelmeer, giebt sehr starke electrische Schläge.

Raja (Roche). Leib rhomboidal, wegen der langen, spitzen Seitenflossen. Schwanz länger, Bauchflossen deutlich fußförmig. Kiefer mit starken Zähnen.

R. batis. 3—4′, seltner 10′ lang ebenso breit, unten röthlichgelb, oben braun. Nordsee. Eßbar und schmackhaft.

3. Fam. Squalacei. Kiemen der vorigen, aber der Leib ist lang, drehrund, die Haut rauh wie eine Feile. Im Kiefer dreieckige Zehne, keine Schwimmblase. Sie begatten sich. Die Geschlechtstheile bestehen aus länglichen, nicht so viele Eier enthaltenden Ovarien, deutlichen Trompeten und kleinem Uterus. Die Jungen mancher kriechen im Mutterleibe aus und werden zugleich mit den viereckigen, mit 4″ langen Fäden gezierten Eischalen (Seemäuse) gebohren; sie tragen einen Dottersack mit sich.

Zygaena. Der Kopf steht quer gegen den Leib, die Augen seitlich, wie gestielt.

Z. vera (Squalus zygaena *Lin.* Hammerfisch), einfarbig schwarzgrau, 10 — 12′ lang. Mittelmeer, Atlantischer Ocean. Wilder Raubfisch.

Squalus (Hayfisch). Schnauze wenig verlängert, manche haben an der Spitze derselben 2 Spritzlöcher, die in die Mundhöhle führen. Es sind große, äußerst gefräßige Raubfische, die Alles hinunter schlingen, was ihnen nur vorkommt; oft raubten sie badende Menschen.

S. carcharias, ohne Spritzlöcher, einfarbig bleigrau, auf dem Rücken eine Flosse, Zähne am Rande sägeförmig. 16—25′ lang und wohl noch drüber. In allen Weltmeeren, schwimmt hinter den Schiffen, um den Abfall zu verschlingen.

S. acanthias (Dornhay). Mit Spritzlöchern, mehrere Rückenflossen, vor jeder 1 Stachel. Nord- und Ostsee. 3′ lang, wird gegessen; die gelben 6—8″ langen, braungefleckten Jungen haben einen langen Dottersack an der Brust hängen.

Elfte Classe.

Amphibien. Amphibia. *Linn.*

Reptiles *Cuv.* Lurche *Oken.*

§. 316. Rückgratthiere mit mehr flachem, oder völlig drehrundem, gestrecktem, nacktem oder von Schildern und Schalen bedecktem Leib; dazu bald gar keine, bald 2, oder 4 fußförmige Bewegungsorgane. Alle haben kaltes Blut und athmen theils durch äußere, freie Kiemen, theils durch Lungen.

So wie die Fische augenscheinlich an das Wasser gebunden sind, ebenso deutlich sind die Amphibien zwischen Wasser- und Landleben gestellt, was die von Linné vorgeschlagene sehr schickliche Benennung andeutet. Sie sind also eine wahre Durchgangsgruppe, in der wir die verschiedenartigsten Elemente vereinigt finden und eben daher eine Mannigfaltigkeit der Formen niedergelegt, wie sie uns in keiner andern Classe der Rückgratthiere begegnet.

Eben diese Verschiedenheit bringt für eine allgemeine Schilderung derselben manche Schwierigkeiten mit sich, insofern nehmlich für die eine Gruppe gilt, was der andern mangelt, und umgekehrt. So ist schon die äußere Form sehr abweichend, ja kaum läßt sich eine einzige Eigenschaft ausmitteln, die hinsichtlich dieser allen zugeschrieben werden könnte; dasselbe gilt von den allgemeinen Bedeckungen. Bei manchen, z. B. den Fröschen, ist die Haut ganz nackt; andere haben eine äußere, knöcherne Schale (Schildkröten), noch andere hornige Schuppen und Schilder (Schlangen und Eidechsen). Mehr übereinstimmend ist die innere Organisation. Das Skelet ist immer knöchern, der Schädel fester und die Knochen vereinfachter; am meisten ändert sich noch der Bau der Kiefer ab, in manchen Familien haben sie keine Zähne, in andern eine Reihe spitzer, kegelförmiger. Sehr verschieden ist die Gelenkung beider mit ein-

ander, der obere hat bald für sich allein Beweglichkeit, bald in Verbindung mit Theilen des Schädels. Die Sinnesorgane sind unleugbar vollkommner, als bei Fischen; das Auge schließt sich gewissermaßen dem der Vögel an, in sofern der Kamm (pecten), ein gefaltetes, dreieckiges, am Grunde des Augapfels auf der Markhaut angebrachtes Häutchen, das bei allen Vögeln gefunden wird, auch bei manchen Amphibien vorkommt. Das Ohr ist gleichfalls vollkommner als bei Fischen, doch fehlt auch hier noch die Schnecke und der äußere Gehörgang; das Trommelfell liegt meistens frei nach außen, oft ist es noch ganz verdeckt, wie bei Fischen. Das auszeichnendste Merkmal ist die Anwesenheit einer eignen Nasenhöhle, die sich nach hinten durch die Choanen in den Rachen öffnet; vorn am Oberrande des Oberkiefers sind die Nasenlöcher. Die Zunge, häufigst fleischig, fehlt noch oft, oft ist sie mit dem Unterkiefer verwachsen, bei vielen (Schlangen) kann sie weit ausgestreckt werden. Das Gehirn ist vollkommner als bei Fischen, aber in mancher Hinsicht ihm noch sehr ähnlich. — Das Respirationssystem unterliegt der auffallendsten Verschiedenheit. Die niedrigsten behalten ihr ganzes Leben hindurch freie, büschelförmige Kiemen, bei den Fröschen zeigen sie sich nur so lange, als die Zeit ihrer Entwickelung noch nicht abgeschlossen ist; hernach haben sie innere, den Lungen entsprechende Luftsäcke, die durch eine geringelte Luftröhre (trachea) sich in den Rachen öffnen; die andern bringen dergleichen Lungen mit auf die Welt; nur bei den Schildkröten werden sie mehr und mehr zellig. Die Stimme der Amphibien muß daher höchst unvollkommen bleiben, vielen fehlt sie ganz, andere geben ein zischendes Geräusch von sich. Die Frösche allein bringen vermittelst eigner Hülfsorgane einen lauten gellenden Ton hervor. — Die Circulation des Blutes ist einfacher. Aus dem einfächerigen Herzen gelangt nur ein Theil des Blutes in die Lungen, der andre geht unmittelbar in die

Aorte über und kehrt durch die Venen zum Herzen zurück. Seine Temperatur ist ebenfalls mit der des äußern Mediums fast gleich, doch gilt von ihr dasselbe, was bei den Fischen bemerkt wurde. Die Lymphgefäße haben keine Drüsen. Der Nahrungskanal ist kurz und nicht viel gewunden, Leber und Milz sind da, aber die pylorischen Blinddärme fehlen; einige haben einen Blinddarm in der Nähe des Mastdarms. Auch die Nieren und Harnleiter finden sich an den gewöhnlichen Stellen längs des Rückgrats; die Harnblase kommt nicht allen zu. Die Geschlechtsorgane sind immer getrennt, sie zeigen Hoden oder Eierstöcke, Samen- und Eierleiter, Samenblase und Gebärmutter; letztere nicht allgemein, eben so findet sich bei manchen Gruppen eine gespaltene Ruthe, die vielen fehlt. Bei diesen findet auch keine Vereinigung der Geschlechter Statt, sondern die Eier werden wie bei Fischen befruchtet; die andern legen Eier, die von härtern, pergamentartigen Schalen umschlossen sind; die Mutter brütet sie aber nie aus, sorgt auch nicht für die Nahrung der Jungen.

Die Lebensweise betreffend, so sind fast alle Amphibien fleischfressend, und zwar nehmen die meisten nur frisches zu sich; sehr viele leben von Insecten, einige wie die Schildkröten, auch von Kräutern. Kunsttriebe äußern sie nicht; dagegen eine sehr große Lebenskraft und Beweglichkeit, auffallende Muskelstärke und mitunter bedeutende Reproductionsfähigkeit. Alle häuten sich im Frühjahr, vor der Begattung, die eben dahin fällt. — Amphibien finden sich vorzugsweise nur in heißen Zonen, den kalten fehlen sie fast ganz; auch in den gemäßigtern sind besonders einzelne Familien sehr sparsam, andre gar nicht; hier werden sie im Winter lethargisch und zwar in einem solchen Grade, wie kein anderes Thier. —

Was die Anordnung betrifft, so ist sie von verschiedenen Schriftstellern sehr abweichend bestimmt worden. Die nie-

drigsten sind offenbar die Frösche, denen die nackthäutigen Eidechsen (Salamander) beigesellt werden müssen; hieran schließen sich die Schlangen, besonders einzelne Gattungen ziemlich nahe; auf der andern Seite hängen sie genau mit den schuppigen Eidechsen zusammen, die endlich in die Schildkröten übergehen. Diese, auch von **Cüvier** befolgte Methode scheint die natürlichste zu sein. —

Die Naturgeschichte der Amphibien, als eigne Wissenschaft, heißt **Herpetologie**. Ihre Litteratur ist nicht zahlreich, ein Hauptwerk fehlt noch, das vollständigste System derselben ist:

Bl. Merrem, Versuch eines System's der Amphibien. Marburg. 820. 8.

Erste Ordnung.

Nackthäuter. Batrachia.

§. 317. Unter allen Gruppen der Amphibien ist diese mehr als irgend eine andre an das Wasser gebunden, daher wiederholen sie gewissermaßen die Fische, wofür noch anderweitige Aehnlichkeiten sprechen.

Die Haut ist ganz nackt, zart, etwas schleimig. Am Knochengerüst mangeln die Rippen, oder sie sind nur unvollkommen angedeutet, die Kiefer haben wenige feine Zähne, die von der Haut bedeckt werden. Besonders auszeichnend ist die Entwickelung der Jungen. Bei der Begattung findet keine Vereinigung der Geschlechtstheile Statt, sondern das Männchen umklammert das Weibchen nur und läßt über die Eier seinen Samen fahren, während sie vom Weibchen gelegt werden. Die Eier ähneln denen der Fische, sie haben keine harte Hülle, sondern einen weichen schleimigen, gallertartigen Ueberzug, in dessen Mitte der dunklere Dotter sich befindet. Die ausgekrochenen Jungen haben keine Füße, aber einen langen Schwanz und Kiemenbüschel an jeder Seite des Halses. Nach und nach entwickeln sich die

Vorderfüße, dann die hintern und die Klemen verschwinden, ebenso der Schwanz. Von nun an verlassen sie das Wasser, und athmen durch Lungensäcke. Je nach dem Verluste und der Anwesenheit des Schwanzes, wie der Kiemen, zerfallen sie in Familien, wie folgt:

1. Fam. Branchiofora. Nackthäutige, geschwänzte Amphibien, die ihr ganzes Leben hindurch Kiemen behalten. Bei einigen sind sie innerlich, bei andern äußerlich.

Siren. Aeußere Kiemen, nur Vorderfüße, die hintern fehlen, Unterkiefer mit Zähnen bewaffnet, der obere nicht.

S. lacertina, 2 — 3′ lang, schwärzlich. Füße 4zehig. In Sümpfen von Carolina. Frißt Insecten.

Proteus. Vier Füße, vorn 3, hinten 2 Zehen. Aeußere Kiemen, keine Augen.

Pr. anguinus (Olm). 1′ lang, fleischfarben, Kiemen blutroth. In Teichen, z. B. im Zirknitzer See in Krain und andern nahe gelegenen.

Amphiuma. Keine äußere Kiemen, aber eine Kiemenöffnung am Halse. Leib gestreckt. Beine kurz. Am Gaumen 2 Reihen kleiner Zähne.

A. tridactylum. 3 Zehen an allen Füßen. In Louisiana.

2. Fam. Salamandroides. Wie die vorige Familie, aber die Kiemen verschwinden, sobald die Entwickelungsperiode geschlossen ist. Alle haben einen langen Schwanz und 4 Füße, die vordern vierzehig, die hintern fünfzehig. —

Triton *Laur.* Leib nackt, auf dem Rücken mit einem Kamm, der auch über den zusamengedrückten Schwanz sich ausdehnt. Beim Weibchen bildet der Kamm nur eine erhabene Leiste.

Tr. cristatus (Lac. palustris *Lin.*). Bläulich grau, schwarz gefleckt, unten gelb. Männchen 4 — 5″ lang, Kamm stark gezähnt; Weibchen 3—4″, bräunlich. Im Frühling in Teichen, leben mehr im Wasser als auf dem Lande.

Salamandra. Ohne Rückenkamm, Schwanz drehrund, auf dem Rücken mehrere Reihen großer Drüsenpuncte, die eine eigene Feuchtigkeit ausschwitzen. Der Kopf nach hinten sehr dick wegen der Ohrspeicheldrüse.

S. terrestris, 5—6″ lang, schwarz, gelb gefleckt. In schattigen, feuchten Gebirgsthälern. Dies der eigentliche Feuersalamander, von dessen Unverbrennlichkeit so viel gefabelt wurde.

3. Fam. Anura. Der Leib ist flacher, breiter, ungeschwänzt; von den 4 Füßen haben die vordern 4, die hintern, längeren, zum Springen geschickten, 5 häufig durch eine Schwimmhaut verbundene, nagellose Zehen. Dem Skelet fehlen die Rippen. Die Zunge ist zur Hälfte mit der Kehlhaut verwachsen, der andre, an der Spitze gespaltene Theil liegt zurückgeschlagen im Munde und kann herausgeklappt werden um Insecten, von denen sie sich nähren, damit zu erhaschen.

Pipa *Laur.* Leib sehr flach, Kopf dreieckig, Augen am Rande der Oberkiefer, Vorderzehen am Ende 4spitzig.

P. dorsigera, ½′ lang, überall schmutzigbraun. Das Weibchen hat auf dem Rücken viele Zellen, in welche das Männchen die Eier trägt, ebenda schlüpfen die Jungen aus und verweilen so lange, bis ihre Entwickelung beendet ist. Südamerika.

Bufo (Kröte). Leib kurz, dick, überall warzig, rauh. Ohrspeicheldrüse dick, stark hervorragend. Die Hinterbeine sind kaum so lang als der Leib, zwischen den Zehen kurze Schwimmhäute. Sie geben einen nur schwachen, dumpfen Ton von sich.

B. igneus (Feuerkröte, Unke). Oben schwarz, unten schön blau und roth gefleckt. Pupille dreieckig. In Sümpfen und Teichen. 2″ lang.

B. cinereus (gemeine Kröte), graubraun, mit größern dunklern Flecken, 2 — 2½″ lang. Gemein an feuchten, schattigen Orten.

B. cornutus (gehörnte Kröte), grün, braun gefleckt, über jedem Auge ein dreieckiger Höcker. 4—5″ lang. Südamerika.

Rana (Frosch). Der Leib ist glatt, ohne Höcker und Warzen, die Hinterfüße sind länger, als der Leib; sie springen daher gut, während die Kröten nur hüpfen, und lassen laute, gellende Töne hören.

R. esculenta (der grüne Wasserfrosch), 3″ lang, grün, braun gefleckt, unten gelb. In Teichen. Besonders gegen

Abend lassen sie einen lauten, quakenden Ton hören, den sie vermittelst zweier Blasen, welche hinter dem Ohr hervortreten, zu Stande bringen,

B. temporaria, der gemeine braune Landfrosch.

Hyla *Laur.* Ihre Haut ist, wie die der vorigen, glatt, ohne Drüsen, auch die Hinterfüße haben dieselbe Beschaffenheit; sie unterscheiden sich indeß vorzüglich durch die Zehen, welche in einen kreisrunden Ballen, mit deren Hülfe sie sich an Gegenständen festsetzen können, erweitert sind.

H. arborea (Laubfrosch). Grasgrün, in den Seiten braun, unten gelb. In seichten Lachen auf Wiesen, steigt auch auf Bäume. Gegen Abend geben sie einen lauten, zitternden Ton von sich, wobei die Kehle sackförmig ausgedehnt wird; aber nicht bloß die Männchen, sondern eben so gut die Weibchen. —

Zweite Ordnung.

Schlangen. Ophidia.

§. 318. Lange, drehrunde, allermeist mit Schildern und Schuppen bedeckte Amphibien, ohne äußere Bewegungsorgane. —

Die scheinbare Unvollkommenheit dieser Gruppe, in sofern die äußern Bewegungsorgane völlig mangeln, wird durch die Annäherung an die folgende, so wie durch ihre anderweitige Organisation wieder ausgeglichen. Was das Knochengerüst betrifft, so fehlen nicht bloß die Vordergliederknochen völlig, sondern auch häufig die Hinterglieder mit dem Becken, in andern Fällen ist das letztere, so wie seine Extremität, der Anlage nach vorhanden. Am Kopf bildet die Schädelhöhle eine mehr abgesonderte Knochenblase, der die Kiefer durch weitläuftige Gelenkung mit eignen Gelenkbeinen (Quadratknochen) angefügt sind. Der Oberkiefer ist in der Regel beweglich. Die Rippen gehen bis zum Ende des Bauchs hinab. Von weichen Theilen fällt besonders die Ungleichheit der Lungen auf; sie erscheinen als 2 Blasen, von denen die eine tief in den Bauch hinab ragt, die andere

dagegen sehr kurz ist. Die Männchen haben eine doppelte, hakige Ruthe, die Weibchen legen meistens hartschalige Eier. — Physiologisch zeichnen sich viele durch ihren Giftapparat aus, 2 Drüsen, welche am Rande des Oberkiefers hinauf bis zum Hinterkopf sich ausdehnen, sondern diese giftige Feuchtigkeit ab, die durch lange, hakenförmige, durchbohrte, vorn am Oberkiefer gelegene Zähne entleert wird. Nur in eine offene Wunde gebracht erregt das Gift böse Nervenzufälle, Tetanus und nicht selten den Tod, auf der Schleimhaut des Darms ist es unschädlich. — Die Schlangen leben häufiger auf dem Lande als im Wasser, ihre Nahrung ist sehr allgemein animalisch, einzelne nähren sich von Pflanzentheilen, als Früchten ꝛc. Sie finden sich vorzugsweise in heißen Zonen. —

1. Fam. Hieher die einzige Gattung **Caecilia**, ausgezeichnet durch eine nackte, klebrige, querrunzelige Haut, in der sich Querringe von Schildern finden. Die Augen fehlen scheinbar, indem sich die Haut über die Augenhöhle ununterbrochen fortsetzt. Sie leben in der Erde und nähren sich von Vegetabilien.

C. annulata, schwarz, mit 20 und mehr weißen Querringen. Brasilien.

2. Fam. Aquatica. Ueberall mit Schuppen bedeckt; im Kiefer mehrere Zahnreihen, das erste Paar im Oberkiefer größer und durchbohrt. Es sind Giftschlangen, die nur im Wasser leben.

Hydrus. Der Schwanz ist seitlich zusammengedrückt und nach oben und unten erweitert, so daß er eine förmliche Flosse bildet, mit deren Hülfe die Schlange schwimmt.

H. bicolor, schwärzlich, unten gelb. Sehr giftig. In der Südsee, wird auf Otahaiti gegessen.

3. Fam. Viperea. Giftschlangen. Leib schuppig, am Bauch und Schwanz hornige Halbringe. Der Kopf mit Schildern bedeckt, nach hinten stark erweitert. Am Oberkiefer jederseits 1 — 4 Giftzähne. Sie gebären lebendige Junge.

Elaps zeichnet sich vor allen andern Gattungen dieser Familie dadurch aus, daß der Kopf nicht breiter als der übrige Körper ist.

E. lemniscatus. Weiß mit je 3 schwarzen Ringen. Südamerika. Sehr giftig.

Naja. Kopf geschildert, der Hals kann sich willkürlich ausdehnen und zusammenziehen, daher viel nackte Haut zwischen den Schuppen.

N. vera (Coluber naja *Linn.* Brillenschlange). Gelb, hinter dem Kopfe eine braune, brillenförmige Zeichnung. Ostindien, die giftigste aller Schlangen. Gebissenen muß sogleich die Wunde ausgesogen oder mit Höllenstein geätzt werden, wenn man nachtheilige Folgen vermeiden will; auch die Wurzel der Ophiorrhiza mungos dient als Gegengift.

Vipera. Kopf ohne große Schilder, sondern wie der Leib von kleinen Schuppen bekleidet, bei einigen einzelne größere Schilder zwischen den Augen.

V. berus, braun mit 2 dunklern Zickzackstreifen und einzelnen runden Flecken; $1\frac{1}{2}'$ lang und drüber. In Gebüschen, besonders gebirgiger Gegenden Deutschlands. Ihr Biß erregt Entzündung, selten Tod.

V. cerastes. Am Kopf über jedem Auge ein hervorstehendes Horn; Aegypten und Nordafrika.

Crotalus. Unterscheiden sich von der vorigen nur durch die Anwesenheit einer tiefen Grube zwischen Auge und Nasenloch. Am Ende des Schwanzes hornige, in einander gesteckte Ringe, mit denen sie ein klapperndes Geräusch hervorbringen.

C. horridus (Klapperschlange), 4—6′ lang, braun mit dunklern Flecken und Streifen auf dem Rücken. Nordamerika. Sehr giftig. —

4. Fam. Serpentes. Am Bauche Ringe, wie in der vorigen Familie, ebenso der Kopf bald mit Schildern, bald mit Schuppen bedeckt, seiner Form nach ist er schmäler, kaum breiter als der Leib; am Oberkiefer fehlen die Giftzähne.

Coluber, Kopf mit größern Schildern bedeckt. Unterschwanzringe in 2 Hälften getheilt.

C. natrix (Ringelnatter), 2—3′ lang, blaugrau, unten heller, oben mit schwarzen Flecken, hinter den Augen jederseits ein gelber Halbmond. In Gebüschen, nicht selten.

Boa, wie vorige, aber der Kopf ohne Schilder, sondern ebenfalls mit Schuppen bedeckt. Jederseits am After ein Haken, als Klaue der im Leibe verborgenen Hinterfüße.

B. constrictor (Riesenschlange), wohl 30—40′ lang, fast 2′ dick, bräunlich, auf dem Rücken eine Reihe unregelmäßiger, braunrother Flecken. Südamerika. Verschlingt große Säugthiere, nachdem sie denselben zuvor alle Knochen zerbrochen hat.

5. Fam. Anguiformia. Ihr Leib ist überall mit gleichen Schuppen oder Schildern bedeckt, ebenso in den meisten Fällen der Kopf, welcher noch dazu den Hals kaum an Dicke übertrifft. Giftzähne fehlen.

Amphisbaena. Den Leib bekleiden Ringe viereckiger Schilder, die Schilder des Kopfs sind größer und verschieden gestaltet. Die Augen liegen unter der Haut.

A. fuliginosa, 1—1½′ lang, 1½″ dick, einfarbig, braun. Südamerika, lebt ungestört in Ameisenhaufen.

Anguis, Leib schuppig, ebenso der Kopf. Am Knochengerüst Spuren der Extremitäten.

A. fragilis (Blindschleiche). Braungelb, mit dunklerm Rückenstreif und bläulichem Bauch. In Wäldern, vollkommen unschädlich. Sie zerbricht leicht bei heftiger Berührung. —

Pseudopus, wie vorige, am Ende des Bauchs deutliche Spuren der Hinterfüße, an der Seite eine Längsfalte.

Ps. Pallasii (Scheltopusik), 2—3′ lang, überall einfarbig braun. Im südlichen Rußland, auch in Ungarn, Steiermark, aber selten. —

Dritte Ordnung.
Eidechsen. Sauria.

§. 319. Sie schließen sich genau an die vorhergehende Familie, von der sie hauptsächlich nur durch vollkommne Gliedmaßen unterschieden sind. Ihre Haut ist, wie bei jenen, mit Schuppen und Schildern, die auf dem Kopf

größer und verschieden geformt sind, bedeckt. Das Knochengerüst des Kopfes gleicht dem der Schlangen, die Kiefer sind inniger mit dem Schädel verbunden und die Gelenkung des Oberkiefers veränderlich, mitunter bewegt sich zugleich ein Theil des Schädels. Die Vorderglieder sind nach dem Typus der Säugethiere gebildet, und durch das Schlüsselbein an den Brustkasten befestigt, die hintern sitzen am Becken; der Zehen sind meist 5 von verschiedener Länge, das Endglied hat eine Kralle; die Wirbelsäule läuft in einen langen Schwanz aus. Im Auge Einiger findet sich der Kamm (Siehe §. 316). Die Lungen bilden häutige Säcke, in welche die Luft während des Athmens durch Ausdehnen und Zusammenziehen des Leibes vermittelst der Bauchmuskeln und beweglichen Rippen ein- und ausströmt; die Männchen haben 2 Ruthen, die Weibchen legen einige, hartschalige Eier, aus denen die Jungen vollständig entwickelt ausschlüpfen.

Sie leben meistens auf dem Lande, viele besteigen Bäume, eine Gattung kann sogar fliegen; ihre Nahrung besteht vorzüglich in Insecten.

1. Fam. Scincoides. Leib lang, dünn, überall von gleichen Schuppen bedeckt. Beine kurz und klein, mit 4 Zehen. Die Zunge kann nicht herausgesteckt werden, die Lungensäcke sind noch ungleich, wie bei den Schlangen. —

Bimanus. Die hintern Extremitäten fehlen, Schuppen viereckig, in Ringeln, Kopf kurz, klein.

B. lumbricoides (Chirotes *Cuv.*), 8—10″ lang, röthlich von Farbe. Lebt in Mexico.

Bipes. Vorderglieder fehlen, die hintern erscheinen als 2 kurze, zehenlose Fortsätze. Den Leib bedecken überall kleine, hornige Schuppen.

B. lepidopus. Schuppen gekielt, Schwanz fast noch einmal so lang als der Leib. In Sümpfen Neuhollands.

Seps. Wie vorige, aber mit 3—5zehigen Vorder- und Hinterfüßen.

S. tridactylus, 5—6″ lang, bräunlich, an allen Füßen 3 Zehen. Italien, Süd-Frankreich. Gebiert lebendige Jungen. —

Scincus. Leib dicker, Schwanz kürzer als der Leib, beide überall mit kleinen Schuppen bekleidet. Vier vollkommne Füße mit freien Zehen.

Sc. officinalis, 5—6″ lang, ¾″ dick, gelbbraun mit dunklern Ringen. In Aegypten.

2. Fam. Sie begreift die Gattung Chamaeleon, ausgezeichnet durch eine nackte, schuppenlose, warzige Haut und zangenförmige Füße. Die Zehen nehmlich sind am Grunde verwachsen, die 3 innern und 2 äußern an den vordern, im umgekehrten Verhältniß an den hintern Füßen; so bilden sie eine Zange, mit der das Thier, da es auf Bäumen lebt, die Zweige umklammert. Eine andre Eigenheit ist das pyramidale, von der Haut überzogene Knochengerüst des Hinterkopfes. Sie blähen sich auf und verändern dabei ihre Farbe.

Ch. africanus, braungelb, fast 1′ lang, auf dem Rücken ein gezähnter Kamm. Nordafrika.

3. Fam. Gecckones. Sie unterscheiden sich von den vorigen, welchen sie in mancher Hinsicht näher verwandt sind, durch freie Zehen, und eine festgewachsene Zunge. Die Haut ist mit ähnlichen, schuppenartigen Warzen bekleidet.

Ascalabotes. Leib flach, weniger drehrund, Pupille länglich, Zehen breit, unten mit Querfalten. Sie ruhen am Tage im Finstern und gehen nur bei Nacht ihrer Nahrung nach; mit den gefalteten Zehen, die sie wie Saugnäpfe gebrauchen, können sie geschickt klettern.

A. vittatus, gelbbraun, mit weißem, vorn gabeligem Rückenstreif. Ostindien.

Auch die Gattung Anolius dürfte in diese Familie gehören.

4. Fam. Leguanes. Leib mit Schuppen, Kopf ebenfalls, oder mit größern Schildern bedeckt. Die Zehen sind frei, am Ende Nägel. Die Zunge kann nicht herausgesteckt werden. Manche haben Zähne im Gaumen, andere nicht; zu jenen gehören:

Basiliscus. Leib hornschuppig, ebenso der Kopf, auf dem Rücken ein erhabener, gezähnter Kamm, der von den Dornfortsätzen der Rückenwirbel gebildet wird.

B. mitratus. Am Hinterkopf ein dreieckiger, gebogener Fortsatz; wird gegen 2—3′ lang, ist bläulich gefärbt mit 2 weißen Binden am Kopf. Südamerika.

Iguana. Wie vorige, aber die Zähne des Rückenkamms sind durch keine Haut vereinigt; an der Kehle eine hängende Hautfalte; auf dem Scheitel Schilder.

I. vulgaris, grünlich braun, mit grünen Flecken und braun geringeltem Schwanz; 4—5′ lang, Südamerika.

Draco hat, wie die folgenden Gattungen, keine Zähne am Gaumen und unterscheidet sich außerdem leicht durch die seitlichen, von den geraden Rippen gespannten Flügel, die er zum Flattern gebrauchen kann.

Dr. viridis, fast 1′ lang, wovon der dünne Schwanz die Hälfte einnimmt, grün, schwarz gestreift. Ostindien.

Agama. Leib schuppig, ebenso der Schwanz, Kopfschuppen größer und breiter, oft stachelartig. Können sich aufblähen.

A. aurita, gelblich, am Mundwinkel ein gezähnter Lappen, den das Thier, gereizt, mit Blut anfüllt; fast 1′ lang. Mittelasien.

Stellio, unterscheidet sich von der vorigen Gattung durch größere Kopfschilder und stachelige wirtelförmig gestellte Schwanzschuppen.

St. brevicaudatus, hellbraun, mit dunklern Querbinden und Flecken. 4—6″ lang. Südamerika.

5. Fam. **Lacertacea.** Sie haben, wie die Schlangen, eine lange, am Ende gespaltene herausstreckbare Zunge; der Leib ist schuppig, der Schwanz lang und drehrund, die freien Zehen tragen Nägel.

Lacerta. Mit großen Kopfschildern und einem Halsband breiterer Schuppen. Am Gaumen 2 Reihen Zähne, an der innern Seite der Oberschenkel mehrere Schleimdrüsen.

L. agilis, grünlich-gelb, oben braun, mit Reihen dunkler Puncte und Augenflecken. In Wäldern, 6—7″ lang; ändert ab in Größe und Farbe.

Tejus (Ameiva). Wie vorige, aber ohne das Halsband, Schuppen flach, ohne erhabene Leiste auf der Mitte.

Tej. viridis, grünlich-grau, mit Augenflecken, wie unsere Eidechse, 20″ lang. In Amerika sehr gemein, geht in die Häuser.

Monitor. Schuppen sehr klein, glatt, fast viereckig, Kopf ohne größere Schilder, eben so schuppig. Schwanz nach unten gekielt. Am Schenkel Drüsen.

M. niloticus. Eine große, 5—6′ lange, braune Eidechse, mit kegelförmigen, gekerbten Zähnen, die sich im Alter abreiben. Aegypten, stellt den Krokodileiern nach.

6. Fam. **Crocodilus.** Sie unterscheiden sich von allen übrigen Eidechsen durch die Größe ihres Körpers, durch die harten knöchernen Schilder, die ihn oberhalb bedecken, durch die Ungleichheit der starken Zähne, durch die flache, völlig am Unterkiefer festgewachsene Zunge, durch den Mangel des Schlüsselbeins, so wie durch die Zehenzahl, deren vorne 5, hinten 4 durch eine Schwimmhaut verbundene sich finden. Es sind gefräßige Raubthiere, die im Schilf großer Flüsse beider Erdhälften angetroffen werden.

a. Die **Gaviale** haben eine sehr lange, schmale Schnauze und größere Eckzähne, die in einen Ausschnitt des Oberkiefers hineinpassen.

C. gangeticus. Gegen 30′ lang, grünlich, schmal gebauet, die Nasenlöcher von dickem Wulst umgeben. Im Ganges.

b. **Eigentliche Krokodile.** Die Schnauze ist kürzer, die Eckzähne wie bei vorigen, die Zehen der Füße haben ungleiche Länge.

Cr. niloticus, oben braun, unten grüngelb, Schwanz mit einem erhabenen Seitenkamm. 12—20′ lang. Im Nil.

c. **Alligatoren.** Sie haben einen noch kürzern, breitern Kopf, die Eckzähne stehen stark vor, und passen in ein Loch des Oberkiefers.

Cr. lucius, oben braun, unten weißlich, 4 große Schilder am Hinterkopf; 8—12′ lang. Nordamerika.

Vierte Ordnung.

Schildkröten. Testudinata.

§. 320. Ausgezeichnet vor allen übrigen Geschöpfen dieser Classe durch die große, knöcherne Schale, die den Leib des Thieres einhüllt. Diese Schale ist der Brustkasten, in

den nicht allein alle Knochen und Muskeln der Glieder, sondern auch die ganze Bauchhöhle hineingeschoben ist; so sind also alle weichen Bedeckungen verloren gegangen, und eckige Hornplatten (Schildpatt) vertreten die Stelle der Haut. Der Schädel ist einfacher und dem der Säugthiere ähnlicher, den Kiefern fehlen die Zähne, der Hals ist inwendig am Panzer befestigt, ebenso Schlüsselbein und Schulterknochen und hinten das Becken. Die Beine haben die gewöhnlichen Glieder und enden vorn mit 5, hinten mit 4 Zehen; die Lungen sind zelliger als sonst bei Amphibien, die Luft wird besonders durch Hülfe des Kehlkopfs verschluckt. Das Herz hat 2 Vorhöfe und in der Herzkammer findet sich eine Falte, die selbige wenigstens auf eine Strecke theilt. Der Nahrungskanal hat einen einfachen Magen, der Blinddarm fehlt. Beim Männchen findet sich eine große, nicht durchbohrte Ruthe, beim Weibchen ein Uterus. Die Befruchtung erfolgt durch Vereinigung der Geschlechter. Die Eier haben eine deutliche Kalkschale. — Die Schildkröten lieben besonders wärmere Zonen. In Europa finden sich nur 2 — 3 Arten; sie nähren sich meistens von Pflanzenstoffen, halten sich daher vorzugsweise auf dem Lande auf; ihr Fleisch ist sehr gesund und wohlschmeckend. —

Trionyx. Am Panzer lassen sich die Rippen und Wirbel noch deutlich unterscheiden, erstere sind am Grunde verwachsen; an der Brust nur einzelne Knochenstücken, das Ganze überzieht eine lederartige Haut. Nase in einen kurzen Rüssel verlängert.

Tr. aegyptiacus. 2—3′ lang, ziemlich flach, braun mit hellern Puncten. Am Nil, lebt vom Raube kleiner Thiere, z. B. junger Krokodile.

Chelys. Panzer knochenhart, aber so klein, daß sich weder der Kopf, noch die Glieder darunter verbergen können. Nase ebenfalls rüsselförmig.

Ch. fimbriata. 1—1½′ lang, braun, Schilder buckelig erhaben; an den Seiten des Kopfes und Halses mehrere Hautlappen. Südamerika, in Sümpfen.

Chelonia. Wie vorige, aber die Schale ist größer und gewölbter. Kopfschild stark gepanzert, die Kiefern haben einen harten sägeförmigen Rand; Füße mit großen Schwimmhäuten.

Ch. Midas (Riesenschildkröte), 6 — 8′ lang, 4 — 5′ breit, überall einfarbig braun, auf dem Rücken ein erhabener Kiel. Schwimmt im Meere an Amerika und Afrika, geht zur Begattungszeit ans Land, und vergräbt die Eier im Sande. Das Fleisch ist sehr schmackhaft, wird daher in Brasilien sehr allgemein gegessen.

Emys. Rückenschild groß, aber nicht sehr gewölbt, mit dem Brustschilde durch Knorpelstücke verbunden; beide nehmen den Kopf und die Glieder in sich auf. Füße mit Schwimmhäuten. Leben in Flüssen.

E. europaea. 8—10″ lang, einfarbig schwarz mit vielen gelben Puncten. Südeuropa in Sümpfen und Flüssen.

Testudo. Rückenschild stark gewölbt, mit dem Bruststück durch Knochenmasse verbunden; Kopf und Füße ziehen sich in die Schale zurück und schließen sie völlig. Zehen ohne Schwimmhaut.

T. geometrica. 4—5″ lang, schwarz, jedes Schild etwas erhaben, mit einem gelben Stern geziert. Nord-Afrika und Asien.

T. graeca, von derselben Größe und Form, Schilder eben und flach, Farbe graugelb, mit dunklern, braunen Flecken. Spanien, Italien, in Gebüschen. —

Zwölfte Classe.

Vögel. Aves.

§. 321. Rückgratthiere mit vier vollkommnen Gliedern, die vordern sind, wie der ganze Leib, mit Federn bekleidet und dienen sehr allgemein zum Fliegen; den hintern, fußartigen fehlt häufigst die Federdecke. Sie athmen durch Lungen, haben rothes, warmes Blut und legen Eier, die sie bebrüten. —

Die Classe der Vögel steht als die abgeschlossenste unter allen Rückgratthieren da; Uebergänge fehlen daher völlig.

und fast überall zeigt sich uns einerlei Stufe der Entwickelung. Den Grund dieser Erscheinung finden wir in der Uebereinstimmung der Lebensweise und des Aufenthaltes; denn so wie die Fische an das Wasser gefesselt sind, eben so streng ist den Vögeln die Luft zum Wohnsitz angewiesen, daher jene Gleichheit der Formen, die bei den Fischen, als einer niedern Stufe, noch nicht so grell hervortreten konnte, aber bei den Vögeln, wo das Leben concreter und das gestaltende Prinzip der Natur gleichsam durch die vorherrschende Lebensrichtung eingeengt worden ist, aufs Bestimmteste sichtbar wird.

Die Haut bekleiden ohne Ausnahme eigenthümliche, ästige Hautgewächse, Federn genannt. Alle haben einen mittlern Schaft, von dem seitlich viele, wieder getheilte Aeste ausgehen, die mit kleinen Häkchen in einander greifen und so eine feste Decke bilden; unter und zwischen diesen Deckfedern sitzen die Daunen- oder Pflaumenfedern, weicher, faseriger, weniger zusammenhängend und nur zur Ausfüllung der untern Räume bestimmt. Jede Feder hat eigne, sie bewegende Hautmuskeln, und so lange sie noch wächst, ernährende Blutgefäße. Dieses Federnkleid, dem der Vogel seine liebliche, gefällige Form verdankt, ist dem Schnabel und sehr allgemein auch den Füßen nicht zugetheilt. Den Schnabel, oder die von den weichen Theilen entblößten Kiefer, überzieht eine zarte Haut, die mitunter an seinem Grunde stärker und aufgeworfener sich zeigt und dann, wegen der gewöhnlichen gelben Farbe Wachshaut heißt. In ihr liegen die Nasenlöcher. Am deutlichsten erscheint diese Haut bei den Tagraubvögeln und hier wird sie auch durch eine eigne Falte genau vom übrigen Schnabel geschieden. Bei Sumpf- und Wasservögeln ist dies nicht der Fall, sondern die hier zartere dünnere Wachshaut überzieht fast den ganzen Schnabel; bei andern, z. B. den Singvögeln, ist sie gar nicht sicht-

bar. Den nicht überzogenen Theil des Schnabels bekleidet eine feste Hornmasse, die am Rande scharf zuläuft und so statt der Zähne dient, die den Vögeln durchgehends fehlen. Die Zunge ist in den meisten Fällen eine knöcherne oder knorpelige Platte, welche von einer dünnen Fleischdecke bekleidet wird; manchmal zeigen sich auch Wärzchen (Papillen) auf derselben. Was die Bewegung der Kiefer betrifft, so ist diese noch ziemlich frei. In vielen, ja den meisten Fällen bewegt sich auch der Oberkiefer etwas, obwohl eine wahre Gelenkung mit dem Stirnbein sich nirgends findet. Der Unterkiefer hat dagegen eine sehr freie Beweglichkeit und einige, schon bei Amphibien analog gebildete Knochenstücke (Quadratknochen 2c.) unterstützen ihn darin. Die übrigen Kopfknochen verwachsen bald mit einander, so daß der Schädel als eine einzige Knochenblase erscheint. — Unter den Sinnesorganen erfreuet sich das Auge der größten Vollkommenheit. Häutige Augenlieder schützen es von außen, dazu noch eine dritte Membran, die Nickhaut (membr. nictitans), die durch 2 kleine, hinten am Augapfel gelegene Muskeln von innen nach außen über das Auge weggezogen werden kann. Der Augapfel selbst ist nie eine vollkommene Kugel, meist flach gedrückt, nach vorne bisweilen hervorgezogen, welcher Vorsprung alsdann von einem knöchernen Ringe einzelner Schuppen gebildet wird. Auf dem Grunde, gerade auf dem Eintritt der Sehnerven in die Retina, sitzt der, schon bei Amphibien erwähnte Kamm. Dem Ohre fehlt die Ohrmuschel, die Schnecke wird durch einen hohlen Kegel angedeutet, statt der Gehörknöchelchen verbindet ein feiner Knochencylinder das Trommelfell mit dem Grunde der Paukenhöhle (Siehe d. Einl. §. 209. c.); alle übrigen Theile sind da. Die Nase liegt am Grunde des Schnabels, ebenda öffnen sich auch die Nasenlöcher, ihre Bil-

dung steht der bei den Säugthieren durchaus nach; mehrere große Drüsen, von denen die eine über dem Auge liegt (Harder'sche Drüse), führen ihr Secret in die Nasenhöhle ab. Auch die Zunge ist, wie schon erwähnt wurde, viel unvollkommner. —

Das Knochengerüst des Rumpfes und der Gliedmaßen hat, wie der Schädel, viele Eigenthümlichkeiten. Die Zahl der Halswirbel ist äußerst schwankend, die der Rückenwirbel häufig geringer; nicht selten verwachsen sie unter einander, wie die Lenden- und Steißwirbel mit dem Becken, das vorn, mit Ausnahme des Straußes, nicht geschlossen ist. Die Rippen haben einen seitlichen Fortsatz. Das Brustbein ist breit gewölbt, außen mit einem starken Kamm, der ebenfalls nur den straußartigen Vögeln fehlt. Die Schulterknochen sind inniger mit dem Brustkasten verbunden, ein gabelförmiger Theil (furcula) stellt die am Ende vereinigten Schlüsselbeine dar; einen andern, breiteren, Brustbein und Schulter verbindenden Knochen deutet man als proc. coracoidens der Säugthiere. Ober- und Vorderarm wie bei Säugthieren, Handwurzelknochen in geringer Anzahl, ebenso höchstens 3 Zehen. Die Hinterglieder hängen am Becken, sie haben 4 Zehen, deren Gliederzahl von innen nach außen immer um eins wächst, (2, 3, 4, 5.). Die Vorderglieder sind mit großen Federn (Schwingen) bekleidet, ebenso der Schwanz. Die Hinterglieder haben vom Schienbein an keine Federn mehr; ihre Form ändert sich je nach der verschiedenen Lebensweise des Vogels; bei Schwimmvögeln sind alle, oder die meisten Zehen durch eine Haut verbunden, oder jeder einzelne hat seitliche Hautlappen. Bei Raubvögeln sind die Krallen groß und stark, bei kletternden Vögeln stehen oft 2, die äußerste und innerste Zehe, nach hinten (Kletterfüße), nicht wie in der Regel, die innerste allein; bei einigen kann

die äußere sogar willkürlich bald nach vorn, bald nach hinten gerichtet werden.

Was die innern, weichen Theile betrifft, so ist besonders das Nervensystem vollkommner, als in den frühern Classen. Das Gehirn erreicht wohl eine bedeutende Größe, doch fehlen ihm noch die Windungen und Verbindungsstränge der beiden Hemisphären. Am meisten indeß überwiegt das Respirationsgeschäft alle andern Functionen. Seine Organe, die Lungen, sind überall zellig und liegen am Rücken, neben der Wirbelsäule, in der vordern Hälfte des Rumpfes. Die lange mit Knochenringen, so wie nicht bloß am obern, sondern auch am untern Ende mit einem Kehlkopf versehene Luftröhre führt die Luft in die Lungen ein, und von hier tritt sie durch Löcher in eigne häutige Säcke, welche um und neben der Lunge liegen. Diese communiciren wieder mit den Knochen der Glieder, besonders des Arms, in denen nach und nach alles Mark verschwindet, so daß nur die feste Knochenwand übrig bleibt, sie selbst aber als hohle Kanäle erscheinen, die eben so gut, wie die Luftröhre, zum Einathmen tauglich sind, sobald durch Oeffnen des Knochens, der Luft ein freier Eingang dargeboten ist. Aus diesem Vorwalten der Respiration läßt sich nicht allein die höhere Temperatur (30—32° Reaum.) des Vogelblutes, sondern auch die Leichtigkeit des Flugvermögens abnehmen. — Der Kreislauf ist, wie bei Säugthieren, doppelt. Das Herz liegt vor der Lunge, zwischen den beiden Leberlappen gerade in der Mitte und besteht aus 2 Vorhöfen und 2 völlig getrennten Kammern, durch deren Hülfe die Circulation, wie sie in der Einleitung (§. 203, 2, c.) geschildert wurde, zu Stande kommt. Eine Eigenthümlichkeit des Gefäßsystems ist der häufige Mangel der rechten Halsschlagader. *) Den Lymphatischen Gefäßen fehlen die Drüsen. — Der Nahrungskanal zerfällt

in den Schlund, welcher an der rechten Seite des Halses hinabsteigt und nicht selten oberhalb des Rumpf's sich in einen großen Sack (Kropf) erweitert. Im Rumpf bildet er zuerst einen häutigen Vormagen, der unmittelbar in den bald häutigen (bei Fleisch fressenden), bald stark muskulösen Magen (bei Körner fressenden Vögeln) übergeht. Aus ihm entspringt der gewundne Dünndarm. In seiner ersten Windung liegt das Pancreas, hinter dem Magen nach links die Milz, davor, gerade in der Mitte, die zweilappige Leber, die bis zum Herzen hinaufreicht. Gallen- und Ausführungsgänge des Pancreas münden abwechselnd, diese vor jenen, in den aufsteigenden Ast des Darmes ein; da wo der Dünndarm in den Mastdarm übergeht, finden sich in der Regel 2 längere Blinddärme, mitunter noch ein dritter an verschiedenen Stellen des Dünndarms. Die Nieren liegen im Becken, ihre Ausführungs-Gänge münden zugleich mit den Geschlechtstheilen und dem Mastdarm in einen vor dem After gelegenen Sack, die **Kloake**, ein zweiter, kleinerer, drüsiger Sack (bursa Fabricii) hängt an der Rückenseite des Mastdarms, bevor dieser in die Kloake eintritt. — Die Geschlechtsorgane bestehen beim Männchen aus 2 Hoden, die zur Seite des Rückgrats am Anfange der Nieren liegen; ebendort an der linken Seite findet sich beim Weibchen der einfache Eierstock, die gewundene Trompete geht unmittelbar in den kaum weitern, zottigen Uterus (oviductus) über und dieser öffnet sich dann, wie das Samengefäß, in die Kloake. Die männliche Ruthe fehlt sehr allgemein, nie aber ist sie durchbohrt, sondern erscheint als ein runder Fortsatz an der Oeffnung des Samenleiters. Die Befruchtung geschieht immer durch Vereinigung der Geschlechter; das Weibchen legt hartschalige, häufigst bunt gefärbte Eier in selbst verfertigte, oft sehr kunstvolle Nester und bebrütet sie eine Zeit lang, bis

das Junge auskriecht. Die Bildung und Entwickelung des Eies ist in der Einleitung (§. 215.) berührt worden.

Die Zeit der Begattung ist für den Vogel die Blüthe seines Lebens; jetzt entfaltet er seine Kunstfertigkeit auf eine kaum geahnte Weise, wie in der Wahl passender Oerter zur Anlegung des Nestes, in der Anfertigung desselben, in der Sorge für die Jungen, ꝛc. In dieser Zeit lassen die Männchen mancher Gattungen und Familien jene angenehmen melodischen Gesänge hören, zu diesem Geschäft schmücket sich sein Leib mit dem schönsten Gefieder. Der Wechsel des Federkleides findet bald ein-, bald zweimal des Jahrs, im Frühling und Herbst, Statt. Sehr häufig führt die Veränderung auch Abweichungen in Zeichnung und Farbe mit sich; so haben die Jungen ein anderes Kleid als die Alten, das Kleid des Männchens im Sommer weicht von dem des Weibchens ab, ähnelt ihm aber im Winter, oder Männchen und Weibchen tragen beständig gleiche oder verschiedene Kleider, ꝛc. Ueberhaupt bieten die Vögel in ihrem Leben so viele physiologisch höchst interessante Erscheinungen dar, daß man sich nicht wundern darf, zumal wenn man noch die Lieblichkeit des Aeußern in Anschlag bringt, wie ihr Studium so viele Verehrer und Freunde hat gewinnen können. Der Raum gestattet es uns nicht, so manche anziehenden Seiten derselben mit gebührender Ausführlichkeit zu behandeln, es genüge daher auf einige Erscheinungen in ihrer Lebensweise hinzudeuten.

Wiewohl die Vögel eigentlich vollkommne Luftthiere genannt werden dürfen, so sind doch manche mehr an das Wasser, andere mehr an die Erde gefesselt; nie aber leben sie so vollkommen, wie z. B. Fische, Amphibien und selbst Säugethiere im Wasser, vielmehr ist die Oberfläche desselben der eigentliche Tummelplatz der Wasservögel. Zwar tauchen einige unter und eine einzige Gattung, die Pinguine, schwimmt sogar, den ganzen Leib unter Wasser haltend,

nie aber hat dieses Wasserleben eine sehr in die Augen fallende Veränderung ihrer Bildung hervorgerufen, nie haben sie dadurch, mit Ausnahme der Pinguine, das Flugvermögen verlohren. Ein Gleiches gilt von den Erdvögeln, zwar laufen viele geschickter und fliegen nur schlecht, doch der Strauß allein gar nicht. Die Nahrung richtet sich ebenso in gewisser Hinsicht nach dem Aufenthalt. Wenige, und gerade einige wahre Luftvögel, sind fleischgierige Räuber; die meisten leben von Sämereien oder Insecten; manche lieben frische Kräuter, viele Wasser- und Sumpfvögel nähren sich von den Bewohnern dieser Orte, als Fische, Amphibien, allerhand Mollusken und Wassergewächsen.

Hinsichtlich des Wohnortes findet auch Verschiedenheit Statt. Einige verlassen ihr Vaterland nie, sondern verweilen zu jeder Jahreszeit auf dem angestammten Boden, Standvögel; andere ziehen von Ort zu Ort, von Land zu Land, entfernen sich aber nicht sehr weit von ihrer Heimath, dies die Strichvögel; noch andere endlich unternehmen jährlich zu sehr bestimmten Zeiten große Reisen in ferne Gegenden, besonders wohl, weil die Witterung zu rauh geworden, oder die Nahrungsmittel ihnen entzogen sind; solche nennt man Zugvögel; einige sollen auch in einen Winterschlaf verfallen. —

Die Eintheilung der Vögel in natürliche Gruppen und die Anordnung derselben hat, eben wegen der großen Uebereinstimmung aller, bedeutende Schwierigkeiten. Linnè schuf 6 Abtheilungen die er Raub-, Specht-, Wasser-, Sumpf-, Hühner- und Singvögel nannte; Cůvier hat sie beibehalten. Nach unserer Ansicht dürften, wie in den vorigen und folgenden Classen, 4 Hauptgruppen anzunehmen sein, die sich auf eine ähnliche Weise zu einander verhalten. Die erste umfaßt die Wasservögel, die zweite ist, wie die Amphibien unter den Vertebraten und die Schlangen unter den Amphibien, eine Durchgangsgruppe und eben

deshalb die verschiedenartigste, die dritte würde die Luftvögel, die vierte die Erdvögel in sich aufnehmen; so entsprächen diese 4 Ordnungen den 4 Classen der Rückgratthiere und den 4 Ordnungen jeder einzelnen Classe derselben. —

Die Zahl der bekannten Arten läßt sich nicht genau bestimmen, doch schwebt sie zwischen 5 — 6000. Ein alle umfassendes System fehlt, der Anfang eines solchen ist:

Wagler, systema Avium. Vol. I. Tub. 827. 8.

Als Handbuch empfiehlt sich:

C. J. Temmink, manuel d'Ornithologie. Amst. et Paris 815. 8.

Treffliche Beschreibungen und Abbildungen der deutschen Vögel lieferte J. F. Naumann in seiner Naturgeschichte der Land- und Wasservögel Deutschlands. Leipzig. 820—25. 8., die aber noch nicht vollendet ist. —

Die Naturgeschichte der Vögel, als der Wissenschaft, heißt Ornithologie. —

*) Vergl. Ch. L. Nitzsch obs. de avium arter. carotide. Hal. 829. 4.

Erste Ordnung.

Wasservögel. Aves aquaticae.

§. 322. Außer der Uebereinstimmung des gemeinschaftlichen Aufenthaltes, welche als das Hauptmerkmal dieser Gruppe gelten kann, sind noch einige andere Merkmale, die sie vor den folgenden auszeichnet. Dahin gehören ein ziemlich allgemein sehr langer gestreckter Hals und eben so häufig ein längerer, nur an der Spitze und den Seiten horniger Schnabel; die Wachshaut ist in den wenigsten Gattungen deutlich abgesetzt, sondern dehnt sich als feine Epidermis über die Oberfläche des Schnabels aus. Die Die Nasenlöcher sind in der Regel deutlich, doch kommt ein einziger Fall vor, wo sie wirklich fehlen (Sula); sie stehen am Grunde des Schnabels neben einander und häufig fehlt die Scheidewand zwischen beiden, so daß man vollkommen durchsehen kann (nares perviae). Die Drüsen, welche in

die Nase münden, sind stark entwickelt, ebenso ist das Gefieder sehr dicht und fest. Das Flugvermögen ist, trotz der Wasserwohnung, noch sehr vollkommen; einige haben es verlohren, andere sind beinahe die vollkommensten, gewiß die anhaltendsten Flieger. — Die Kunstfertigkeit der Wasservögel ist nicht bedeutend; einige (Fulica, Ciconia, etc.) bauen ein Nest aus Reisern und Stroh, andere legen in bloße Sandlöcher (Larus, Sterna, Anas), die sie, aber nicht alle, mit Daunen ihres Gefieders ausfüttern. Die Jungen verlassen bald nach dem Ausschlüpfen das Nest und suchen sich, unter Anführung der Aeltern, ihre Nahrung, einige sind wahre Nesthocker (Storch). Viele Wasservögel, die in gemäßigten und kalten Erdstrichen brüten, ziehen zum Winter in wärmere Gegenden. —

Erste Zunft.

Schwimmvögel. Natatores.

Palmipedes *Cuv.*

§. 323. Hals und Schnabel sind (fast regelmäßig) kürzer, als in der folgenden Zunft, der Oberkiefer mehr flach, am Ende ziemlich allgemein mit einem nach unten umgebogenen Höcker versehen; der Unterkiefer ist kleiner und vom obern bedeckt. Auch die Füße sind nur kurz, nackt; die Zehen durch eine Schwimmhaut mit einander verbunden. In der Regel ist die innerste Zehe frei und nach hinten gerichtet, seltner steht auch sie durch eine Schwimmhaut mit den andern in Verbindung; in einzelnen Fällen erscheint die Schwimmhaut nur als ein einfacher oder getheilter, seitlicher Hautlappen. Das Gefieder ist sehr dicht, die Federn gewölbt und gegen den Leib gekrümmt; der Magen häufig muskulös; die Blinddärme sind lang, die Eier allermeist grün oder braun gefleckt, auch einfarbig grün oder weiß.

Alle Vögel dieser Zunft schwimmen sehr geschickt, viele tauchen auch gut, bald auf der Stelle, bald indem sie sich aus der Luft herab ins Wasser fallen lassen. Sie lieben kalte Zonen und nähren sich von Fischen. Die meisten ha-

den doppelte Mauser und nach Alter und Geschlecht verschiedene Kleider.

1. Fam. **Pygopodes.** Schnabel schmal und seitlich zusammengedrückt. Flügel kurz. Füße sehr nach hinten gerückt. Sie tauchen und schwimmen sehr gut, aber fliegen und gehen desto schlechter, letzteres oft in aufrechter Stellung.

Aptenodytes (Pinguin). Schnabel gerade, schmal, messerförmig, Flügel kurz, ohne Federn, statt derer viele kleine, hornige Schuppen. Gehen aufrecht, aber sehr schlecht, schwimmen mit dem ganzen Leibe unter Wasser, so daß nur der Kopf hervorragt und rudern dabei mit den Flügeln.

A. demersus. Unterhalb weiß, oben schwarz, ebenso Füße und Schnabel. Am Vorgebirge der guten Hoffnung häufig.

Alca (Papageitaucher). Schnabel schmal, seitlich zusammengedrückt, Oberkiefer mit übergebogener Spitze. Flügel klein, aber deutlich befiedert. Hinterzehe fehlt.

A. torda. 1′ und drüber lang, schwarz, Bauch und Kehle weiß, Schnabel mit weißem Seitenstrich. Eismeer, kommt im Winter an Deutsche Küsten.

Uria (Lumme). Schnabel gerade, nicht so stark zusammengedrückt, mehr kegelförmig. Füße 4zehig, Hinterzehe frei, die andern, wie bei den vorigen Gattungen, mit vollkommner Schwimmhaut.

U. troile. Oben dunkelbraun, Bauch weiß, Schnabel und Füße grünlich. Eismeer.

Colymbus *Lath. Cuv.* (Eudytes *Ill.* Taucher). Schnabel gerade, spitz, kegelförmig; Hals lang; Füße mit vollkommner Schwimmhaut.

C. glacialis, 2—3′ lang, oben schwarz, reihenweis mit vielen weißen, viereckigen Flecken; unten weißlich schwarz gesprenkelt. Eismeer, bisweilen an Deutschen Küsten.

Podiceps *Lath. Cuv. Tem.* (Colymbus *Ill.* Steißfuß). Schnabel wie beim vorigen, aber zarter, der Raum zwischen dem Mundwinkel und Auge (Zügel) ist nicht befiedert, die Zehen haben seitliche, ungetheilte Hautlappen.

P. cristatus. Oben braun, unten weiß, rund um den Kopf ein schwarzer, am Rande brauner Kragen. Auf Teichen und Seen häufig. 1½′ lang.

2. Fam. **Anserinae.** Schnabel flach, breiter als hoch, Hornspitze sehr klein, hakenförmig übergebogen. An den Seiten

beider Kiefer gefaltete, fast gekämmte Ränder, die in einander greifen. Füße mit vollkommner Schwimmhaut, Hinterzehe frei. Männchen mit wurmförmiger, undurchbohrter Ruthe.

Mergus (Sägetaucher). Schnabel noch ziemlich schmal, sanft gebogen, am Rande gezähnt. Sie tauchen gut und nähren sich von Fischen.

M. serrator. $1\frac{1}{2}'$ lang, grau, unten heller, auf dem Kopf ein brauner Schopf; das alte Männchen ist unten weiß, auf den Flügeln braun gefärbt. An Norddeutschen Küsten.

Anas (Ente). Schnabel breit und flach, gegen die Spitze hin erweitert; Hals kurz. Sie leben, wie alle Gattungen dieser Familie, monogamisch, das Männchen hat ein schönes, prächtiges Hochzeitskleid; im Winter ist es, wie das Weibchen, meist einfarbig grau. Fressen Vegetabilien, aber fast ebenso gern Wasserthiere und Insecten.

a. Tauchenten (Hydrobates *Temm.*). Sie haben eine breite, lappige Hinterzehe und stark nach hinten gezogene Füße. Tauchen geschickt.

A. glacialis. Schnabel schwarz, mit gelber Binde, mittlere Schwanzfedern länger, das Männchen hat einen schwarzen Hals und Rücken und einzelne lange, weiße, spitz zulaufende Achselfedern. Eismeer, im Winter an Norddeutschen Küsten.

A. mollissima (Eiderente). $1\frac{1}{4}'$ lang, Weibchen einfarbig graubraun, Männchen weiß, mit schwarzen Rücken und schwarzem Streif durch die Augen. Sie nistet auf felsigen Inseln im Eismeer; des zarten Gefieders halber wird ihr von den Bewohnern jener Eilande sehr nachgestellt. Im Winter auch an Deutschen Küsten, aber selten.

b. Eigentliche Enten (Anas *Temm.*). Hinterzehe kurz und schmal, Schnabel länger und besonders breiter.

A. Boschas (wilde Ente). Schnabel und Beine grünlich graugelb, Weibchen einfarbig grau. Männchens Kopf und Seitenflecke der Flügel schön metallisch grün, Rücken bräunlich, Hals und Brust weiß. Im Norden Europas, kommt im Herbst und Winter scharenweis nach Deutschland; ist die Stammart unserer Hausente

Cygnus (Schwan). Schnabel fast wie bei Enten, aber am Grunde höher, Zügel nackt. Hals lang und dünn, Hinterzehe klein, ohne Lappen.

C. musicus (Singschwan), 5—6′ lang, einfarbig weiß, Jungen grau, Schnabel der Alten gelb, bei jenen, wie die Füße, schwarz. Nistet im hohen Norden, kommt im Winter scharenweis an Deutsche Küsten; auf dem Zuge lassen sie einen läutenden Ton hören, daher der Name.

C. olor (stumme Schwan). Etwas größer oder ebenso groß, auch ebenso gefärbt, aber der im Alter rothe Schnabel hat am Grunde einen starken schwarzen Höcker, Zügel gleichfalls schwarz. Wild selten, meist gezähmt auf Seen und Teichen.

Anser (Gans). Schnabel höher, besonders am Grunde, von fast pyramidaler Form, der Hornhaken nimmt die ganze Spitze ein, die Ränder schwächer gekerbt; Hals länger, Hinterzehe klein, ohne Hautlappen.

A. cinereus Einfarbig grau, Schnabel und Füße fleischfarben. $2\frac{1}{2}$′ lang. Im Norden, auch in Deutschland. Die Stammart unserer Hausgans.

3. Fam. Steganopodes. Alle 4 Zehen sind durch eine Schwimmhaut verbunden, die vierte steht daher nicht nach hinten, sondern vollkommen nach innen. Die Flügel sind lang, stehen über den Schwanz hervor, der Schnabel hat öfters einen Haken an der Spitze. Alle hieher gehörigen Vögel schwimmen und fliegen sehr gut, gehen aber desto schlechter. Sie nähren sich von Fischen und Seethieren.

Pelecanus. Schnabel lang, breit, flach, am Ende mit starkem Haken; Kehle in einen großen Sack erweitert.

P. onocrotalus (Pelikan), einfarbig fleischroth, Schnabel gelb. 6—8′ lang. Im südlichen Europa und Vorderasien, wird zum Fischfangen abgerichtet.

Carbo *Meyer* (Halieus *Ill.* Scharbe, Kormoran). Schnabel schmal, sanft gebogen, am Ende mit starkem Haken, Zügel und Stirn unbefiedert.

C. cormoranus, braunschwarz, Rücken graulich, Kehle weiß, 2—$2\frac{1}{2}$′ lang. Im Europäischen Norden, nistet auf Bäumen; hin und wieder auch im nördlichen Deutschland.

Tachypetes *Vieill.* Wie vorige, aber die Flügel sind ungeheuer lang und der Schwanz gabelförmig, Schnabel ziemlich gerade, Schwimmhaut klein.

T. aquilus (Fregattvogel), einfarbig schwarz. Schnabel und Beine roth, 3′ lang, die ausgespannten Flügel gegen 12′. Zwischen den Wendekreisen, fliegt hoch und anhaltend.

Sula *Temm.* (Dysporus *Ill.*). Schnabel gerade, etwas geschweift, Spitze sanft gebogen. Zügel und Gesicht nackt. Nasenlöcher fehlen. Schwanz gabelförmig.

S. alba (Pelic. bassanus *Linn.* Tölpel), gelblich weiß, Schnabel bläulich. Gesicht und Schwungfedern schwarz. Im Eismeer, bisweilen auch in Deutschland. 2′ lang.

Phaeton. Schnabel ganz gerade, fast kegelförmig, seitlich etwas zusammengedrückt, Spitze nicht umgebogen, 2 mittlere Schwanzfedern sehr lang.

Ph. phoenicurus (Tropikvogel), weiß, Schnabel, Beine und die langen Schwanzfedern roth, 1′ lang. Zwischen den Wendekreisen, fliegt anhaltend.

Hieher noch die Gattung Plotus (Anhinga), ausgezeichnet durch einen sehr langen Hals.

4. Fam. Longipennes. Sie haben sehr lange Schwungfedern und im Verhältniß viel kürzere Armfedern. Der Schnabel ist seitlich zusammengedrückt, bald gerade, bald am Ende gebogen, die Nasenlöcher sind groß, weit, mitunter hervorragend, Füße ohne, oder mit freier Hinterzehe.

Sterna (Seeschwalbe). Schnabel gerade, messerförmig, spitz. Nasenlöcher am Grunde, länglich. Zehen mit starken Nägeln, Hinterzehe frei.

St. hirundo. 8 — 10″ lang, weiß, Scheitel schwarz, Flügeldeckfedern und Rücken silbergrau, Schnabel und Beine roth. An Norddeutschen Küsten und Seen sehr gemein, stößt auf Fische.

Die ausländische Gattung **Rhynchops** unterscheidet sich von Sterna nur durch die auffallende Größe des Unterkiefers, der den Oberkiefer weit überragt und in sich aufnimmt.

Larus (Möve). Schnabel sehr zusammengedrückt, etwas geschweift, Spitze hakenförmig, am Rande winkelig. Nasenlöcher mehr nach vorn.

L. ridibundus. Weiß, Kopf braun, Rücken silberfarben, Jungen grau gesprenkelt. Auf Seen Deutschlands und an den Küsten.

Diomedea hat einen dickern, gebogenern, am Ende stark hakigen Schnabel und trichterförmige, vorragende Nasenlöcher. Hinterzehe fehlt.

D. exulans (Albatros), 4—5′ lang, weiß, Rücken und Flügeldeckfedern schwarz; die ausgespannten Flügel messen 12′. Am Cap.

Procellaria. Schnabel der vorigen, aber die Nasenlöcher stehen wie ein Paar Röhren hervor. Hinterzehe klein, undeutlich.

Pr. pelagica (Sturmvogel). 4—6″ lang, einfarbig grauschwarz, Schnabel und Beine dunkler. Eismeer, wird bei Stürmen mitunter an Deutsche Küsten verschlagen. —

Zweite Zunft.

Sumpfvögel. Grallae.

§. 324. Sie unterscheiden sich durch die Länge des Schnabels, Halses und der Beine, so wie durch den sehr allgemeinen Mangel der Schwimmhaut zwischen den Zehen von den Schwimmvögeln. Alle lieben, wie jene, das Wasser, daher sie auch in Sümpfen und an Meeresufern vorzugsweise sich aufhalten. Einige können auch schwimmen, selbst ohne Schwimmhäute, andere dagegen, die wirklich Schwimmhäute besitzen, schwimmen nicht. Ihre Nahrung besteht in Amphibien, allerhand Gewürm, Insecten oder Fischen; wenige lieben vegetabilische Stoffe. —

1. Fam. Herodiae. Große Sumpfvögel mit dickem, breitem oder fast ganz flachem Schnabel und sehr langen, dünnen, vierzehigen Füßen. Der Magen häutig, die Blinddärme nur kurz, Nahrung animalisch.

Phoenicopterus. Ausgezeichnet vor allen Uebrigen durch Schwimmhäute und einen kurzen, breiten, gewölbten, am

Ende abgeplatteten Schnabel, dessen Ränder wie bei Enten gefaltet sind.

Ph. ruber (Flammingo), einfarbig blutroth, oder fast weiß mit rothen Flügeln, Schnabel an der Wurzel schwarz. An den Küsten des Mittelmeers.

Verwandte Gattungen sind: Anastomus, Scopus, Cancroma.

Platalea (Löffelreiher), hat einen flachen, am Ende eirund erweiterten Schnabel.

Pl. leucorodia, weiß, Schnabel und Zügel gelb. Ungarn.

Ardea (Reiher). Schnabel gerade, ziemlich dick, schwerdtförmig. Zügel nackt, Zunge lang, Nagel der Mittelzehe gekerbt.

A. cinerea (Fischreiher), grau, unten weiß. Am Kopf ein schwarzer Schopf und gleichfarbige Flecken an der Kehle. An Seen, nistet auf Bäumen.

A. stellaris (Rohrdommel), Hals kürzer, dicker; gelb mit vielen schwarzen Flecken und Puncten. In Sümpfen.

Ciconia (Storch). Unterscheidet sich sogleich durch eine kurze, fast rudimentäre Zunge und ungekerbte Nägel.

C. alba (weißer Storch), weiß, Flügel schwarz, Schnabel und Beine roth. Allgemein bekannter Zugvogel, zieht nach Afrika.

C. nigra (schwarzer Storch), ganz schwarz, Brust allein weiß; seltner, nur einzeln hie und da an großen Seen.

Tantalus. Schnabel dick und gebogen, sonst wie vorige.

T. Ibis. Weiß, Kopf nackt, wie die Flügel dunkelroth, Schnabel gelb. Afrika, galt oft als der von den Aegyptern verehrte Ibis.

2. Fam. Scolopacinae. Kleinere Sumpfvögel mit allermeist geradem, dünnem Schnabel und ebenso schmächtigen, langen Beinen in der Regel ohne Schwimmhaut. Der Oberkiefer ist an der Spitze durchlöchert, aber die Löcher bekleidet eine weiche Haut, zu welcher sich Nerven verbreiten und so einen Tastapparat bilden; der Magen ist fleischig, die Blinddärme lang. Sie nähren sich von Insecten.

Ibis. Schnabel sanft gebogen, Gesicht nackt, Hinterzehe erhaben, die vordern am Grunde durch Haut verbunden.

I. religiosa. Weiß, Rücken, Kopf, Schnabel und Füße schwarz. Aegypten, ward von den Aegyptern für heilig gehalten.

Numenius. Wie vorige, Stirn befiedert. Zehen gleich hoch.

N. arquata (großer Brachvogel), überall grau und weiß gesprenkelt, 1½′ lang. In Deutschland auf dem Zuge.

Tringa (Strandläufer). Schnabel gerade, Spitze etwas erweitert, sanft übergebogen, in der Mitte beweglich, Zehen der Füße gekerbt.

T. pugnax. Das Männchen hat eine breite verschieden gefärbte Halskrause und drüsige Warzen vor den Augen. Weibchen grau. Norddeutschland, kämpfen heftig mit einander.

Limosa, unterscheidet sich durch längere Beine und nur an der Spitze beweglichen Schnabel; bei **Totanus** ist die Bewegungsstelle ganz am Grunde. Beide haben keinen Tastapparat.

Recurvirostra. Hat Schwimmfüße und einen rückwärts gebognen Schnabel.

R. avocetta, weiß, Scheitel und Rücken schwarz. Norden.

Phalaropus. Füße gelappt. Schnabel kurz, gerade.

Ph. hyperboreus. Grau, Hals rostroth, Brust weiß.

Himantopus macht sich durch die ungeheuren langen, dünnen Beine kenntlich; Schnabel dünn, gerade.

H. rufipes. Weiß, Rücken schwarz. Schnabel und Beine roth.

Scolopax. Hat kurze Beine, langen, mit deutlichem Tastapparat versehenen Schnabel und nach hinten gestellte Augen.

S. rusticola (Waldschnepfe). Braun und schwarz gesprenkelt, ¾′ hoch. S. gallinula (Beccassine).

Charadrius. Schnabel dick, kurz, etwas ausgeschweift, und an der Spitze übergebogen. Hinterzehe fehlt.

Ch. hiaticula (Regenpfeifer), 6″ lang, weiß, oben graulich. Hals mit schwarzer Binde. An Seen.

Vanellus unterscheidet sich hauptsächlich durch die Anwesenheit der Hinterzehe.

V. cristatus (Kiebitz). Schwarz, Brust weiß. Im Nacken ein Federschopf. —

3. Fam. Fulicariae. Sumpfvögel mit bald längern, bald kürzern Beinen, Schnabel in der Regel kürzer, dicker, seitlich zusammengedrückt, mit großer länglicher Nasengrube und durchgehenden Nasenlöchern. Einige haben lappige Füße, andre sehr lange Zehen.

Parra. Schnabel gerade, ziemlich schmächtig, an der Wurzel mit nackten Hautlappen. Beine, besonders die Zehen und Nägel, sehr lang. Oft Sporen an den Flügeln.

P. jassana. 9″ hoch, schwarz, Rücken braun, Schnabel und Beine gelb. Hautlappen roth. Südamerika.

Fulica (Wasserhuhn). Schnabel kurz, kegelförmig, auf der Stirn eine nackte Hautschwiele. Füße gelappt.

F. atra, grauschwarz, Stirnschwiele weiß. Auf Teichen und Seen Deutschlands, schwimmt sehr gut.

Gallinula. Schnabel kurz, seitlich zusammengedrückt. Zehen lang, ohne Schwimmhaut.

G. porzana. 7—8″ hoch. Grünlich, unten grau. Schnabel am Grunde gelb. Im Norden, kommt nach Deutschland.

Crex. Wie vorige, aber die Zehen viel kürzer.

Cr. pratensis (Wachtelkönig). Graublau, Flügel braun, schwarz gefleckt. Auf Wiesen, läßt gegen Abend einen knarrenden Ton hören.

Rallus. Schnabel lang, leicht gebogen, Beine und Zehen ziemlich kurz.

R. aquaticus. 9″ hoch, bräunlich, schwarz gefleckt. Schnabel roth. Im Norden, auch in Deutschland.

Zweite Ordnung.

Uebergangsvögel. Aves amphibolae.

§. 325. Wir vereinen unter diesem Namen einige Vögel Familien, die hinsichtlich ihres Aeußern im Ganzen wenig Aehnlichkeit mit einander haben, aber ihrer Natur nach zwischen den Wasser- und Luftvögeln in der Mitte ste-

hen. Der Schnabel ist kurz, aber länger, als bei sehr vielen Luftvögeln, der Oberkiefer an der Spitze etwas übergebogen, die Nasenlöcher länglich. Der Hals bei einigen sehr lang, bei andern kürzer, ebenso die Beine. Schwimmhäute fehlen immer, die Nägel sind in der Regel dick, aber stumpf, die Hinterzehe fehlt mitunter, einige haben wie die Hühner, einen Sporn und mahnen dadurch an diese. Das Flugvermögen fehlt nie, doch leben viele auf der Erde, andere auf Bäumen, ins Wasser gehen sie nicht. Die meisten sind Körner fressend, haben daher einen dicken, fleischigen Magen und kurze Blinddärme.

1. Fam. **Alectorides.** Unterscheiden sich von der folgenden Familie besonders durch breitern, dickern Schnabel und lange Beine. Nisten auf der Erde. Eier gefleckt.

Grus. Nasengrube länglich, Zügel und Vorderkopf nackt, warzig, Beine sehr lang, Hinterzehe erhaben. Magen dick und fleischig. Blinddärme lang. Macht den Uebergang zu den Sumpfvögeln.

Gr. cinereus (Kranich). Einfarbig grau, am Hinterkopf ein Schopf schwarzer Haare, ein ähnlicher grauer auf dem Rücken. Nistet in Deutschland, zieht im Herbst in wärmere Gegenden. —

Otis. Schnabel etwas breiter, sonst ähnlich. Kopf vollständig befiedert. Hinterzehe fehlt. Magen häutig.

O. tarda (Trappe). Oben gelbbraun, dunkel gefleckt, unten grau, ebenso der Kopf; Männchen an den Mundwinkeln mit langen Bartfedern und einem häutigen Sack an der Luftröhre. In Deutschland, aber nirgends häufig.

Psophia. Fast wie ein Kranich, Schnabel kürzer mit übergebogener Spitze des Oberkiefers. Gefieder eigenthümlich, haarig.

Ps. crepitans (Trompetenvogel), 2—3′ hoch, blau, metallisch glänzend, auf dem Rücken dunkler. Schwungfedern grünlich. Südamerika, wird als Hausthier gehalten.

Palamedea. Schnabel des Vorigen, Nasenlöcher groß. An den Flügeln 2 hornige Sporen.

P. cornuta, 2—3′ hoch, einfarbig grau, mit dunklern Flecken auf dem Rücken, auf dem Kopf ein bewegliches Horn. Zehen lang. Südamerika. —

2. Fam. Columbinae. Schnabel schmäler, am Grunde mit stark gewölbten Nasenlöchern, Spitze übergebogen, Beine kurz. Sie nisten auf Bäumen in einem sehr leichten, aus Reisern bereiteten Nest. Eier weiß.

Columba (Taube). Die einzige Gattung.

C. palumbus (Ringeltaube), 1′ lang, blau, Flügel bräunlich, an den Seiten des Halses ein weißer Fleck. In Wäldern Deutschlands.

C. livia, Einfarbig grau, Flügel mit 2 schwarzen Querbinden. Beine, wie bei den meisten roth. Oesterreich, Steiermark, nistet auf Felsen. Stammart unserer Haustaube.

C. risoria (Lachtaube), gelblich weiß, um den Hals ein schwarzer Halbring. Ostindien, bei uns zum Vergnügen gehalten wegen des eigenthümlichen Lachtons der Männchen.

Man kennt viele Arten, besonders aus südlichen Erdstrichen. —

Dritte Ordnung.

Luftvögel. Aves aëreae.

§. 326. Bei weitem die zahlreichste aller Vögelgruppen und die wahren Repräsentanten der Vogelorganisation. Sie haben allermeist kürzere, dickere Schnäbel und ebenso kurze Beine, an denen fast nie die hintere Zehe fehlt, und nur dann, wenn zugleich die äußerste Zehe nach hinten gerichtet ist. Alle können geschickt fliegen, halten sich auch mehr in der Luft oder an erhabenen Orten auf, als am Boden. Das Wasser lieben sie nicht, können auch nie schwimmen. Sie bauen sehr allgemein künstliche Nester an erhöhten Orten, auf Bäumen, Felsen, in Gebüschen, und füttern ihre Jungen, die meistens blind und nackt gebohren werden.

Um die natürliche Eintheilung dieser Gruppe, so wie durch seine Arbeiten in der Anatomie der Vögel überhaupt,

hat sich Nitzsch besondere Verdienste erworben; man vergleiche die oben angeführte Dissertation, in der zugleich sein System der Vögel auseinandergesetzt ist.

Erste Zunft.

Spechtartige Luftvögel. Picariae.

§. 327. Sie haben in der Regel die längsten Schnäbel unter allen Luftvögeln. Außerdem sind Kletterfüße, aber nicht allen Gattungen, dieser Gruppe eigenthümlich. Ihre Stimme ist rauh und heiser, einen melodischen Gesang, den viele der folgenden Zunft hören lassen, können sie nicht hervorbringen, da allen die zur Modulation der Stimme erfoderlichen Singmuskeln des untern Kehlkopfes fehlen (nach Nitzsch). Picarien finden sich vorzugsweise in wärmern Zonen außerhalb Europa, ihre Nahrung besteht in Insecten und Sämereien, oder saftigen Früchten.

1. Fam. Lipoglossae. Ausgezeichnet vor allen übrigen durch eine kleine, kurze, knorpelige Zunge. Der Schnabel dagegen ist lang, meist dünn, auch etwas gebogen. Die Zehen stehen nach vorn, nur die innerste nach hinten.

Halcedo. Schnabel gerade, breit, vorn spitz, beide äußerste Zehen am Grunde verwachsen.

H. ispida (Eisvogel), 6—7″ lang. Oben schön grün, mit bläulichen Flecken, Kehle weiß, Unterseite rostroth. In Deutschland in der Nähe von Teichen, Seen, Flüssen.

Upupa. Schnabel lang, dünn, schmal, sanft gebogen, Zehen frei.

U. epops (Wiedehopf), gelbroth, Flügel schwarz, weiß bandirt, auf dem Kopfe ein großer Federkamm. Deutschland.

Epimachus. Ganz wie Upupa, Schnabel noch länger und mehr gebogen, Maul tief gespalten. Schwanz lang.

E. superbus. Prächtig stahlblau, Schnabel gelbroth. Schwanz zweimal so lang als der Leib. Rückenfedern groß, vom Leibe abstehend. Guinea.

Buceros. Schnabel groß, dick, zellig und daher sehr leicht, oft mit einem Horn auf der Oberseite.

B. Rhinoceros (Nashornvogel). 4′ lang, schwarz, Bauch und Schwanz weiß. Schnabel 10″ lang, gelb mit großem, rückwärts gebogenem Horn. Afrika

2. Fam. Psittacinae. Schnabel hoch, dick, abgerundet. Oberkiefer am Grunde beweglich, an der Spitze übergebogen. Zunge dick, fleischig. Kletterfüße.

Psittacus; einzige Gattung, die sich nach der Form des Schwanzes und Kopfes in mehrere Familien bringen läßt.

a. Stirne, Zügel, Augenrand nackt, wie gepudert, Schwanz lang, spitz, keilförmig. Aras.

Ps. Aracanga. Ueberall brennend roth, Flügel blau. Indien.

b. Mit ähnlichem Schwanz, aber befiedertem Gesicht.

Ps. Alexandri. Grün, mit rothem Halsring. Ebenda.

c. Gesicht nackt, Schwanz abgerundet.

Ps. erithacus. Grau, Schwanz roth. Brasilien, bei uns in Käfigen zum Vergnügen gehalten. Lernt schwatzen.

d. Wie vorige, aber auf dem Kopf eine Federkrone (Kakadus).

Ps. sulphureus, weiß, Schnabel und Füße schwarz, Federkrone besonders nach hinten schwefelgelb.

3. Fam. Picinae. Schnabel in der Regel groß, bald dick und zellig, bald breit und flach, bald lang, keilförmig. Die Beine sind Kletterfüße. Das Gefieder meist bunt und prächtig. Sie nähren sich von Insecten. —

Rhamphastus. Hat den längsten und dicksten, aber zelligen und daher sehr leichten Schnabel, an dessen Grunde die Nasenlöcher stehen, Schwanz bald länger, bald kürzer, abgerundet oder keilförmig. —

Rh. Aracari (Pfefferfresser). Schnabel gelb, Gefieder schwarz, Zügel nackt, Kehle schön gelbroth. Südamerika. Frißt Früchte, aber gern junge Vögel und Vogeleier. —

Pogonias hat einen kürzern, aber gewölbten und am Rande mit 1 oder 2 Zähnen bewaffneten Schnabel.

P. sulcirostris. 4—5″ lang, schwarz, Kehle roth. Ostindien.

Bucco. Gestalt der vorigen, aber der Schnabel ist gerade, flach, zugespitzt.

B. tamatia. Braunroth, Kehle gelb, Bauch weiß, schwarz gefleckt. 6—7″ lang. Südamerika.

Picus (Spechte). Schnabel ganz gerade und flach, keilförmig, spitz; Nasenlöcher am Grunde, von Federn bedeckt. Zunge sehr lang, fleischig, drehrund, vorstreckbar; Schwanz steif, keilförmig. Sie klettern an Bäumen, wo sie Insecten aufsuchen und mit ihren harten Schnäbeln loshacken.

P. martius. $1\frac{1}{2}'$ lang, schwarz, Scheitel blutroth, beim Weibchen nur der Nacken. In Wäldern.

P. viridis. 1′ lang, grünlich. Scheitel blutroth, Flügel bläulich, gefleckt. Ebenda, viel gemeiner. —

Jynx. Wie ein Specht, aber der Schnabel ist kleiner, leichter und schwächer gebauet. Nasenlöcher frei.

J. torquilla (Wendehals), 4—5″ lang, graugelb, mit vielen schwarzen Flecken und Wellenlinien. Ueberall in Deutschland, aber nirgends gemein. —

4. Fam. Cuculinae. Schnabel leichter, dünner, schmäler, oder ganz kurz, kegelförmig. Beine allermeist nur Schreitfüße, seltner Kletterfüße. Nähren sich, wie die vorigen, von Insecten, die sie im Fluge fangen, leben meistentheils außerhalb Europa.

a. Mit Kletterfüßen.

Trogon. Schnabel etwas gewölbt, kegelförmig, kurz, Ränder fein gezähnt. Von den 4 Zehen stehen die beiden innersten nach hinten (Nitzsch).

Tr. viridis. Schön grün, Brust und Bauch gelb. Südamerika.

Indicator. Schnabel der vorigen, aber weniger gewölbt, am Grunde breit, hier die Nasenlöcher. 12 Schwanzfedern.

I. verus (Honigkukuk). Bräunlich, dunkler gefleckt, unten weiß, an der Brust ein gelber Fleck. Nährt sich vom Honig der Bienen, die er geschickt zu finden weiß. Südafrika.

Crotophaga. Schnabel seitlich zusammengedrückt, mit scharfer Rückenkante. Schwanz ziemlich lang.

Cr. ani, überall schwarz, 1′ lang. Brasilien. Frißt Insecten und allerhand Gewürm, auch Samenkörner.

Cuculus. Schnabel flach, sanft gebogen, am Grunde breiter, tief gespalten. Schwanz nicht sehr lang, abgerun-

det. Fressen Insecten, brüten ihre Eier nicht selber aus, sondern legen sie andern, kleinern Insecten, fressenden Vögeln ins Nest.

C. canorus (Kukuk), braun oder grau, mit vielen schwarzen Querbinden und Flecken. Gemein in Deutschland.

b. Mit Gangfüßen.

Merops. Schnabel ziemlich lang, sanft gebogen, spitz. Mittlere Schwanzfedern länger als die übrigen.

M. apiaster (Bienenfresser), oben rothbraun, unten grün, von einem Auge über die Kehle zum andern ein schwarzer Bogenstreif. Süd-Europa, selten in Deutschland.

Coracias. Schnabel kegelförmig, sanft gebogen, besonders die Spitze. Nasenlöcher länglich, am Grunde, frei. — Stand früher bei den Krähen.

C. garrula (Mandelkrähe). Spangrün, Flügel bläulich, Rücken zimmtbraun. Hin und wieder in Deutschland, aber selten.

Todus (Plattschnabel). Schnabel gerade, flach, fast gleich breit, Spitze verengt, ausgeschweift. Nasenlöcher oben, cirund. Mundwinkel borstig.

T. leucocephalus. 3—4″ lang, schwarz, Kehle weiß. Auf dem Scheitel eine Haube. Amerika.

Caprimulgus (Nachtschwalbe). Schnabel kurz, klein, keilförmig. Spitze des Oberkiefers übergebogen, Maul tiefgespalten, in den Winkeln borstig.

C. europaeus. 6—8″ lang, grauschwarz, mit vielen dunklern Puncten, Flecken und Wellenstreifen. In ganz Europa, aber nirgends gemein, fliegt in der Dämmerung, wo er sich Nachtschmetterlinge und Käfer fängt. —

5. Fam. Longimanae. Kleine Vögel mit kleinem, schmalem, zartem Schnabel und für ihre Größe sehr langen Flügeln. Fressen Insecten, andere saugen Honig aus Blumen.

Cypselus. Schnabel kurz, keilförmig, Spitze übergebogen. Maul tiefgespalten. Füße 4zehig, alle Zehen nach vorn gerichtet.

C. apus (Mauerschwalbe), überall rußschwarz, 4—5″ lang. Nistet an Kirchthürmen, in altem Gemäuer rc., fliegen haufenweis mit lautem Geschrei.

C. esculentus (Hirundo escul. *Linn*). Aehnlich, aber $\frac{1}{3}$ so groß, Kehle weißlich, Bauch heller. Ostindien; bauet ihr Nest an Felsen aus Conferven, die sie mit Schleim ihres Vormagens überzieht. Mit Gewürzen zugerichtet wird es gegessen (Indianische Vogelnester) und soll wohlschmeckend sein.

Trochilus (Kolibri). Schnabel gerade, pfriemenförmig, oder leicht gebogen. Zunge lang, vorstreckbar, gespalten, wie ein Schmetterlingsrüssel. Sie saugen Honig aus Blumen, sind die kleinsten Vögel und leben nur in Amerika.

Tr. moschitus. Grünlich, Scheitel feuerroth, goldglänzend. Kehle erzfarben. Südamerika, gemein.

Zweite Zunft.

Singvögel. Passerinae.

§. 328. Hinsichtlich der äußern Form stimmen sie mit manchen, besonders den letzten Gattungen der Spechtvögel überein, immer haben sie einen kleinen kegel- oder pfriemenförmigen, allermeist graden, seltner sanft gebognen Schnabel und vollkommene Gangfüße. Anatomisch zeichnet alle (nach Nitzsch) die Anwesenheit mehrerer, kleiner Muskeln am untern Kehlkopfe, und das Röhrenbeinchen, ein kleiner hohler Knochen, der die Paukenhöhle mit dem Innern des Unterkiefers in Verbindung setzt, vor den übrigen Vögelgruppen aus; ebenso fehlt bei wahren Singvögeln regelmäßig die rechte Halsschlagader. — Außer diesen Merkmalen machen sie sich durch die Anfertigung eines künstlichen Nestes, so wie durch ihren lieblichen Gesang kenntlich. Das Colorit ihres Gefieders ist in den meisten Fällen eben nicht prächtig, die schönsten sind Bewohner wärmerer Zonen, dagegen halten die besten Sänger sich nur in gemäßigten Himmelsstrichen auf. Sie nähern sich von Sämereien und Insecten, einige auch von saftigen Früchten.

1. Fam. Certhiaceae. Sie haben längere, schmale, pfriemenförmige, sanftgebogene Schnäbel, kurze Beine, aber lange Zehen und Krallen, mit denen sie an Bäumen und

Wänden herumklettern, um Insecten aufzusuchen. Sie lassen keinen melodischen Gesang hören.

Nectarinea. Schnabel sehr lang und gebogen, Zunge vorstreckbar, gespalten, Schwanz abgerundet. Nähern sich hinsichtlich ihrer Kleinheit, Lebensart und ihres Gefieders den Kolibris, finden sich ebenfalls nur außerhalb Europa.

N. formosa. Ueberall grün, metallisch glänzend. Afrika.

Tichodroma. Schnabel so lang wie bei vorigen, aber weniger gebogen und fast gerade. Klettern an Wänden.

T. muraria, grau, auf den Flügeln blutrothe Federn. Auf den Alpen des südlichen Deutschlands.

Certhia. Schnabel kürzer, gebogen, Schwanzfedern steif wie beim Specht zum Anstemmen. Klettern rasch an Bäumen hin und her um Insecten aufzusuchen.

C. familiaris. Graulich, oben dunkler, mit weißen und schwarzen Flecken. Im Winter in Gärten. (Baumläufer).

Dendrocolaptes. Beine länger, sonst wie Certhia, Zehen gleich lang, Schwanzfedern am Ende ohne Fahnen.

D. cayennensis. Oberhalb schön roth, unten weiß, Kehle ebenfalls roth, 8—10″ lang. Südamerika.

Sitta unterscheidet sich von den übrigen Gattungen durch einen kurzen, dicken, breiten, vorn abgerundeten Schnabel. Schwanz abgerundet, nicht zum Anstemmen. Hüpft wie Certhia an Bäumen auf und ab nach Insecten.

S. europaea (Kleiber, Blauspecht). Oben blaugrau, unten blasröthlich, durch die Augen ein schwarzer Streif. 4″ lang.

2. Fam. Fringillaceae. Unterscheiden sich von den vorigen durch einen kurzen, dicken, kegelförmigen, harten Schnabel und längere Beine. Sie klettern nicht, fressen vorzugsweise Samen und singen zum Theil sehr gut.

Fringilla (Fink). Schnabel überall glatt, Mundwinkel nicht oder sehr wenig nach oben gezogen. Erste Schwungfeder fehlt. Viele sind gute Sänger. Sie haben nach Jahrszeit, Alter und Geschlecht verschiedene Kleider. —

Fr. domestica. (Sperling), grau, oben braun, Männchen mit schwarzer Kehle. Ueberall gemein.

Fr. carduelis (Stieglitz); oben schwärzlich, weiß gefleckt

Stirn roth. Auf den Flügeln ein gelber Fleck. Schnabel ziemlich lang und dünn. Nicht selten.

Fr. canaria (Kanarienvogel), findet sich nur gezähmt und ist dann meistens ganz gelb, oder auch grau gefleckt. Man zieht von ihm Bastarde mit Hänflingen und andern Finken.

Hieher noch viele Arten z. B. Fr. chloris. Fr. cannabina (Hänfling), Fr. coelebs (Buchfink), Fr. spinius (Zeisig). Ebenso die durch sehr dicken, starken Schnabel ausgezeichneten: Fr. coccothraustes (Kernbeißer), Fr. pyrrhula (Dompfaffe), Fr. enucleator (Fichtenkernbeißer), den andere Ornithologen zu Loxia ziehen.

Loxia. Größere Finken mit längerem Schnabel, dessen Spitzen kreuzweis übereinander gebogen sind.

L. curvirostra (Kreuzschnabel), grünlich oder röthlich, Rücken braun, auf jedem Flügel ein weißer Fleck. 5—6'' lang. In Tannenwäldern.

Tanagra. Ausländische Finken, deren Schnabel etwas länger und deutlicher gebogen ist und auf dem Rücken eine erhabene Leiste hat.

T. brasiliensis. Männchen überall schönroth, Weibchen braun, Unterkiefer seitlich angeschwollen, weiß. Gemein in Brasilien.

Emberiza (Ammer). Wie Fringilla, aber der Schnabel ist kleiner, zarter und der Mundwinkel stark nach oben gezogen, so daß der Oberkiefer am Rande in einen Winkel gebogen ist; auch hat er am Gaumen einen merklichen Höcker.

E. miliaria (Grauammer), 7—8'' lang, überall lerchenfarben, Kopf heller. Häufig im nördlichen Deutschland, läßt, wie alle Ammern, einen mehrtönigen, aber stets wiederkehrenden Gesang hören.

E. citrinella (Goldammer). Kleiner als vorige. Rücken lerchenfarben, Kopf und Brust gelb, braungesprenkelt. Ueberall gemein.

E. hortulana (Ortolan), E. schoeniculus (Rohrammer). E. nivalis (Schneeammer) u. a. m.

Auch die ausländischen Gattungen: **Cassicus** und **Glaucopis** gehören hieher.

3. Fam. **Canorae.** Der Schnabel ist gerade, flach, schmal, spitz, klein und pfriemenförmig; die Beine lang, ebenso die Zehen und Krallen. Sie fressen Insecten, die sie allermeist im Fluge fangen; ihre Nester sind unter allen die künstlichsten, ihr Gesang äußerst lieblich, melodisch, nicht so eintönig, wie bei Finken.

Parus (Meise). Der Schnabel ist ziemlich kurz, klein, kegelförmig, und ähnelt dem der Finken, die Zunge ist abgestutzt und am Ende 4borstig. Es sind muntere Thierchen, die mit lautem Ruf in den Zweigen hin= und herhüpfen, um Insecten, deren Eier, auch reife Beeren zu schnappen.

P. major. Oben blau, unten grünlich, Flügel und Kopf schwarz, dieser mit einem weißen Fleck unter den Augen. Gemein, kommt im Winter in Gärten und Städte.

P. pendulinus (Beutelmeise). Kaum halb so groß als die vorige, Schnabel länglich, spitzig; Gefieder rothbraun, unten gelblich-weiß, am Kopf ein schwarzer Streif. Bekannt wegen des großen, beutelförmigen Nestes, das sie schwebend an Baumzweigen aufhängt, und aus allerhand weichen Stoffen, Heu, Haaren, Wolle, Weidenkätzchen ꝛc. verfertigt.

Pipra (Manakin). Schnabel der Meisen kurz, dreikantig, kegelförmig. Beine lang, 2 äußerste Zehen am Grunde verwachsen. Alle sind außerhalb Europa einheimisch.

P. erythrocephala, 3 — 4″ lang, schwarz mit feuerfarbner Holle. Südamerika.

Alauda (Lerche). Schnabel mannigfach, bald dick und kegelförmig, bald dünner pfriemenförmig. Zehen lang, besonders der Daumen, ebenso die Krallen. Alle haben ein graues, gesprenkeltes Gefieder.

A. arvensis (Feldlerche). 6 — 7″ lang, äußerste Schwanzfeder ganz oder zum Theil weiß. Singt schwebend, nistet auf der Erde, nie auf Bäumen.

A. cristata, größer, mit beweglicher Federholle. Ueberall in Deutschland. (Haubenlerche).

Anthus (Piper). Schnabel dünner und schmächtiger, sonst von Lerchenfarbe und Bachstelzenform, aber der Schwanz etwas kürzer.

A. pratensis (Wiesenpiper), 5 — 6'' lang, Grundfarbe gelblich, überall braun gesprenkelt. Kralle des Daumen sehr lang. In Deutschland auf Wiesen.

Motacilla (Bachstelze). Ganz wie Anthus, aber der Schnabel noch zarter, Schwanz länger, Zehen und Krallen kürzer, Gefieder bunt. —

M. alba. Weiß, Rücken grau, Flügel, mittlere Schwanzfedern, Nacken und Kehle schwarz. Gemein auf Wiesen an Bächen rc.

Accentor (Flühvogel). Schnabel der vorigen, aber kürzer und etwas stärker, Nasenlöcher am Grunde von weicher Haut umgeben, Schwanz kurz, Daumkrälle lang.

A. alpinus. 7 — 8'' lang, oben schwarzbraun, dunkler gefleckt. Kehle weiß, Brustseiten bräunlich. Oestreich, Steiermark auf hohen Alpen, frißt Sämereien.

Troglodytes. Schnabel wie bei Anthus, aber etwas gewölbter. Schwanz, wie bei Hühnern, aufrecht.

Tr. verus (Motacilla trogl. *Lin.* Zaunkönig), kaum 2'' lang, Farbe braun mit dunklen Wellenstreifen. Ueberall in Deutschland, aber nirgends gemein.

Regulus. Wie vorige Gattung, Nasenlöcher verdeckt. Schwanz kurz, gerade. Hieher die kleinsten deutschen Vögel.

R. crococephalus, grünlich, auf dem Kopf eine safrangelbe, an den Seiten hellere, schwarz umgränzte Holle. 1½'' lang. In Gärten, hüpft, wie Meisen, auf Bäumen hin und her.

Sylvia (Sänger). Schnabel klein, dünn, spitz, im Ganzen den vorigen ähnlich. Erste Schwungfeder sehr klein, fast ⅓ sogroß als die folgenden. Hieher die schönsten Sänger; ihre Nahrung ist verschieden, einige fressen nur Insecten, andere Beeren; man findet sie in Gebüschen, Wäldern, im Schilf, rc., von wo aus sie ihre herrliche Stimme hören lassen.

S. luscinia (Nachtigall), 6 — 7'' lang, einfarbig braun, Rücken dunckler. In Wäldern, das Männchen singt gegen Abend und in der Nacht äußerst angenehm; sie nistet auf der Erde in Gesträuch;

Von den vielen Arten können nur einige namhaft gemacht werden, als: S. rubecula (Rothkelchen), S. suecica

(Blaukelchen), S. phoenicurus (Rothschwänzchen), S. cinerea (Grasmücke), S. phragmitis (Rohrsänger), S. oenanthe (Steinpicker), S. rubicola (Schwarzkelchen), rc. Die beiden letzten bilden die Gatt. Saxicola.

Turdus (Drossel). Unterscheiden sich von Sylvia nur durch die beträchtlichere Größe; der ganze übrige Bau stimmt mit den Sängern überein.

T. viscivorus, (Misteldrossel). 11″ lang, oben grünlich braun, Kehle und Hals gelblich, schwarz punctirt.

T. pilaris (Krammetsvogel). 9—10″ lang. Rücken braun, Nacken grau, Kehle und Brust wie bei vorigen. Wird in sogenannten Dohnensteigen gefangen und häufig gegessen. — Andere Arten sind: T. musicus (Singdrossel). T. merula (Amsel oder Schwarzdrossel), T. torquatus (Ringdrossel), T. cyaneus (Blaudrossel), rc.

Außerdem gehören in diese Familie noch die ausländischen Gattungen: Procnias, Ampelis; dann: Muscicapa (Fliegenschnepper), Cinclus (Wasserstaar) und

Hirundo (Schwalbe), ausgezeichnet durch kleinen, keilförmigen, tiefgespaltenen an der Spitze übergebognen Schnabel, sehr kleine, kurze, Beine, lange Flügel und ebenso langen, meist gabelförmigen Schwanz. Ihr Gesang ist mehrtönig, aber kehrt immer wieder.

H. rustica (Rauchschwalbe), blauschwarz, über und unter dem Schnabel ein braunrother Fleck. Bauet ihr Nest in Häuser an Balken aus Koth.

H. urbica, oben blauschwarz, Kehle und Brust weiß. Bauet ein ähnliches Nest, aber nur außen an Gebäuden. —

4. Fam. Corvinae. Größerer Singvögel mit stärkerm, dickerm, längerm, sanft gewölbtem Schnabel, allermeist etwas größerm Kopf, und dickern, kräftigern Beinen. Sie bauen weniger künstliche Nester aus Stroh und Reisig, ihr Gesang ist sehr eintönig oder ein bloßes rauhes, unangenehmes Geschrei. Viele leben von Insecten, einige von Aas, keine von Sämereien.

Sturnus (Staar). Schnabel ziemlich lang und dünn, mit scharfen Rändern und einem Ausschnitt am Mundwinkel des Oberkiefers, in dem ein gleicher Vorsprung des Unterkiefers hineinpaßt. Erste Schwungfeder, wie bei Drosseln und Sängern, kleiner als die folgenden.

St. vulgaris. Jung schwarzbraun, alt glänzend blauschwarz, jede Feder mit weißem Fleck an der Spitze. Schaarenweis auf Viehweiden, setzt sich auf Kühe und Schaafe, um ihnen das Ungeziefer abzulesen.

Aehnlich die Gattung Merula, aber der Schnabel ist etwas dicker und höher. M. rosea (Turd. ros. *Linn.*). Süd-Europa.

Buphaga. Schnabel rund, gerade, am Ende nicht zugespitzt, sondern völlig abgerundet. Aeste des Unterkiefers hoch, weit nach hinten ausgedehnt.

B. africana. In den Afrikanischen Wüsten, wo er sich auf Kamele und Vieh niederläßt, um ihnen, wie Staare, das Ungeziefer abzulesen.

Paradisea. Schnabel ziemlich lang und dick, sanft gebogen, Nasenlöcher am Grunde, verdeckt. Füße stark und klotzig. Schwanzfedern verlängert.

P. apoda (Paradiesvogel). Rothbraun, Kehle und Scheitel glänzend grün. Schwanzfedern des Männchen sehr lang, gelb, weitfahnig. Amerika. Die Eingebornen schnitten den gefangenen Vögeln die Füße ab, daher die Fabel, daß sie beständig in der Luft lebten.

Die ziemlich ähnliche Gattung Menura, wohin die einzige Art M. superba, ausgezeichnet durch den prächtigen Schwanz des Männchens, gehört hieher. Sie findet sich nur in Neuholland. —

Oriolus. Schnabel der vorigen, aber ganz gerade und zugespitzt, Nasenlöcher unbedeckt, Schwanz ziemlich lang, sonst ohne Auszeichnung.

O. galbula (Bülau), schwefelgelb, Flügel und Schwanz schwarz. 8—10″ lang. In Deutschland gemein.

Corvus. Schnabel stark und dick, ziemlich lang, Nasenlöcher am Grunde, ziemlich frei, Zunge knorpelig, an der Spitze gespalten. Große Vögel, die Aas, Insecten und Beeren fressen und ein eintöniges, unangenehmes Geschrei hören lassen.

C. corax (Kolkrabe). 2′ lang, überall glänzend blauschwarz. Uberall in Deutschland gemein.

C. cornix (Krähe). 1¼′ lang, grau, Kehle, Flügel und Schwanz schwarz; noch gemeiner, besonders auf Schindangern.

Andere Arten sind: C. corone (Rabenkrähe), C. frugilegus (Saatkrähe), C. monedula (Dohle), C. pica (Elster), C. glandarius (Holzhäher, Markquard)

Bombycophora. Schnabel der vorigen, aber viel kürzer und an der Spitze ausgerandet; hintere Schwungfedern mit einem Hornblättchen am Ende.

B. garrula (Ampelis garr. *Linn.* Seidenschwanz). Röthlichbraun, Flügel schwarz, gelb gestreift, Hornblättchen roth. Auf dem Kopfe eine Holle. Im Norden von Europa.

Lanius (Würger, Neuntödter). Schnabel wie beim Seidenschwanz, aber etwas länger, vor der Spitze des Oberkiefers jederseits ein kleiner Zahn. Fressen Insecten und kleine Vögel.

L. excubitor. 8—9″ lang, oben grau, unten weiß, Flügel und ein Streif durch die Augen schwarz.

L. collurio, halb so groß, grau, unten weiß, Rücken schön rothbraun, durch die Augen ein schwarzer Streif. —

Dritte Zunft.

Raubvögel. Accipitrinae.

§. 329. Allermeist große, starke Vögel mit starkem, an der Spitze hakenförmig umgebogenem, hornigem Schnabel, der an seinem Grunde von einer weichen, häufig gelb gefärbten Haut umgeben ist, in der die Nasenlöcher liegen, die Zunge ist weich, ausgehöhlt, zur Hälfte mit der Kehle verwachsen, abgerundet, nicht herausstreckbar; die Ränder des Schnabels sind scharf und sehr hart. Außerdem zeichnen sie sich durch meistens kurze, kräftige Beine aus, deren Zehen mit langen, gebogenen, spitzen Krallen bewaffnet sind; immer steht der Daumen nach hinten, oft auch die äußerste Zehe, oder sie kann willkürlich bald nach vorn, bald nach hinten gerichtet werden (Wendezehe, dig. versatilis). Alle leben vom Fleisch der Vertebraten, die meisten rauben lebendige Thiere, andere begnügen sich mit Aas. Sie haben daher einen bloß häutigen Magen und oft auch einen weiten Kropf. Die Raubvögel besitzen ein sehr ausgebildetes Flug-

vermögen, sie schweben auch in der Regel hoch in der Luft und schießen von da auf ihren Raub herab, eben so bauen sie nur an erhabenen Orten, auf hohen Bäumen, Felsen, Thürmen ein kunstloses Nest. Ihre Jungen werden von den Alten gefüttert.

1. Fam. Nocturnae. Sie begreift die einzige Gattung

Strix (Eule), ausgezeichnet durch einen kürzern, weniger hakenförmigen Schnabel, nach vorn gerichtete Augen, starkes, dichtes Gefieder, allermeist befiederte Beine und kürzere Krallen. Aeußere Zehe Wendezehe, Schlund ohne Kropf. Die meisten gehen nur bei Nacht auf den Raub aus und scheuen das Licht.

a. Ohreulen. Sie haben jederseits am Kopf einen beweglichen Büschel längerer Federn.

St. otus (gemeine Ohreule), 1½′ lang, gelblich braun oder grau, jede Feder mit dunklerm Fleck. Häufig in Wäldern.

St. bubo (Uhu), 2—3′ hoch, Ohren sehr lang, Gefieder braun, überall schwarz gefleckt; Iris feurig glänzend. In Wäldern, frißt junge Hasen, Hühner ꝛc.

b. Käuze. Ihnen fehlen die Federbüschel,

St. aluco (Nachteule), grau oder braun, dunkler gefleckt. Kopf dick, abgerundet. 1′ hoch. Gemein.

St. flammea (Schleiereule), 1½′ hoch, unten gelb, auf dem Rücken rothbraun, mit vielen Linien abwechselnd schwarzer und weißer, aneinander hängender Puncte. Hinterhals und Scheitel grau, um die Augen ein runder Schleier. Kopf sehr dick befiedert, abgerundet. Gemein auf Kirchthürmen.

2. Fam. Diurnae. Schnabel weiter hervorstehend, mit deutlich sichtbarer Wachshaut; Gefieder nicht so dick und flacher am Leibe liegend, Füße zum Theil noch befiedert, aber nie die Zehen, länger als bei Eulen, Krallen stärker, mehr gebogen. Am Schlund ein weiter Kropf. Sie fliegen nur bei Tage auf den Raub aus und ruhen bei Nacht, ihre Eier sind häufig gefleckt, die der Eulen immer weiß.

Falco. Kopf und Hals sind dicht befiedert, ebenso wie der übrige Leib, Schnabel noch ziemlich kurz, stark gebogen, Krallen lang und spitz. Eine sehr zahlreiche Gattung, die von Cüvier in viele Gruppen getheilt wird, von denen wir die folgenden hervorheben.

a. Pandion. Schnabel kurz, hakig. Aeußere Zehe willkürlich nach vorn und hinten beweglich. Zügel wie bei allen, mit Ausnahme der folgenden Gruppe, nicht mit Federn sondern zarten Borsten bekleidet.

F. haliaetus (Fischadler), 2′ hoch, oben braun, unten weiß, schwarz gefleckt; raubt Fische aus dem Wasser.

b. Pernis. Schnabel etwas länger, keine Wendezehe, aber die Zügel mit wahren Federn bedeckt.

F. apivorus (Wespenbussard).

c. Circus (Weihen). Sie haben schlanke, dünne Beine, kleinen Schnabel und einen kurzen Eulenschleier um die Augen.

F. pygargus (Kornweihe), F. rufus (Rostweihe).

d. Astur (Habichte). Schnabel vom Grunde an gebogen, ziemlich kurz, Schwanz abgerundet. Sind kühne Räuber, stoßen auf große Vögel: als Tauben, Hühner 2c.

F. palumbarius (Taubenhabicht), F. nisus (Sperber).

e. Milvus (Milane), Schnabel lang, ziemlich dünn, Schwanz gabelförmig. Feige Raubvögel.

F. milvus. F. ater.

f. Aquila (Adler). Schnabel lang, am Grunde gerad, Wachshaut dick und aufgeworfen. Schwanz abgerundet, Krallen lang und stark.

F. fulvus (Steinadler), F. imperialis (Königsadler), F. albicilla (Seeadler).

g. Buteo. Schnabel fast vom Grunde an gebogen, Flügel lang, Schwanz abgerundet, Zügel nackt.

F. buteo (Bussard), F. lagopus. Fangen Mäuse, Maulwürfe 2c.

h. Falco (Edelfalken). Schnabel kurz, dick, Oberkiefer vor der Spitze mit scharfem Zahn. Zehen lang.

F. islandicus (ächter Edelfalk). F. peregrinus (Wanderfalk), F. tinnunculus (Thurmfalke). —

Vultur (Geier). Schnabel gerade, nur an der Spitze gebogen. Hals und Kopf nackt, unbefiedert. Krallen lang.

V. fulvus, rothbraun, Kopf und Hals weißlich, Wachshaut blau. Afrika und Südeuropa.

Cathartes. Schnabel der vorigen, weniger gebogen, Nasenlöcher durchgehend, Kopf und oft der Hals unbefiedert. Füße klein, ebenso die Krallen kurz und dick.

C. gryphus (Condor), der größte Raubvogel, 3—4′ hoch, mit gespannten Flügeln 9′ breit. Südamerika, stößt auf Antilopen, ꝛc.

C. papa (Geierkönig), 2′ hoch, Kopf und Hals nackt, roth, ein gleichfarbiger Lappen auf dem Schnabel, übrigens braun mit hellerer Halskrause. Südamerika. Nähert sich schon der Hühnerbildung.

Vierte Ordnung.

Landvögel. Aves terrestres.

§. 330. So wie die Wasservögel an ihr Element gebunden sind, ohne daß dadurch die Vogelbildung überhaupt eine große Umänderung erleidet, ebenso ist es mit den Erdvögeln. Auszeichnend für sie sind die kürzern, dickern, geraden, sanft gebogenen Schnäbel, der lange, dünne Hals, die mindere Geschicklichkeit im Fliegen, oder, wiewohl selten, der völlige Verlust derselben, so wie die häufigst langen, dicken, mit starken, wenig gebogenen Nägeln versehenen Beine. Anatomisch macht ein allermeist stark muskulöser Magen und die Länge der Blinddärme sie kenntlich; viele haben am Schlund einen weiten Kropf. Ihre Stimme ist rauh und unangenehm, oft gellend; die Nester bauen sie ohne viele Kunst auf der Erde im Grase und Buschwerk, das Weibchen legt viele, weiße oder gesprenkelte Eier, die Jungen verlassen gleich nach dem Ausschlüpfen das Nest und suchen sich selbst, unter Anführung der Mutter, ihre Nahrung. Die meisten leben in der Polygamie.

1. Fam. Gallinaceae. Schnabel gewölbt, spitz heruntergebogen. Füße 4zehig, Zehen am Grunde durch eine Haut vereinigt. Am Schlund ein Kropf. Die Männchen mancher Gattungen haben am Lauf einen starken Sporn.

Tetrao. Schnabel kurz und dick, Nasenlöcher befiedert, ums Auge ein nackter Streif, Beine befiedert, oft auch die Zehen.

T. urogallus (Auerhahn). Männchen überall schwarz, Augenfleck roth, Weibchen rothbraun, dunkler gefleckt. Fliegt geschickt, setzt sich auf Bäume, besonders zur Begattungszeit, wo das Männchen einen eignen lockenden Ton hören läßt (pfalzt). Im Norden, auch in Deutschland.

T. tetrix (Birkhuhn), wie voriger, aber nur halb so groß, Schwanz des Männchen weiß gesäumt. Ebenda.

T. lagopus (Schneehuhn). Im Winter weiß, mit schwarzem Augenfleck, im Sommer braungelb, gefleckt. Füße vollkommen, selbst die Zehen, befiedert. Setzt sich auf Bäume. Ebenda.

Perdix. Nasenlöcher und Beine nicht befiedert, auch kein nackter Augenfleck.

P. cinerea (Rebhuhn). Grau, Flügel braungelb, gefleckt. Kehle des Männchen gelbbraun. Gemein.

P. coturnix (Wachtel), ½′ lang, gelbgrau, mit vielen hellern Flecken auf dem Rücken, Kehle des Männchen schwarz. Ueberall in Deutschland.

Ausländische, verwandte Gattungen sind: Cryptonyx, Hemipodius, Crypturus. Argus nähert sich mehr der folgenden.

Phasianus hat nackten Augenring und farbige Hautlappen am Munde. Schwanz lang, keilförmig. Männchen gespornt, anders gezeichnet als das Weibchen.

Ph. colchicus (gemeine Fasan). 2—3′ lang, bräunlich mit schwarzen Querflecken, Kopf und Hals metallisch grün. Augenring und Mundlappen roth. Hie und da in Deutschland.

Ph. pictus (Goldfasan), Ph. nycthemerus (Silberfasan).

Gallus. Unterscheidet sich vom Fasan durch einen häutigen Kamm auf der Stirn und gerade aufrechtstehenden Schwanz. Männchen gespornt.

G. bankiva, 1½′ hoch, schwarz, Hals und Kopf gelb. Ostindien, Stammart unserer Haushühner. —

Pavo. Wie vorige aber ohne Kamm, statt dessen ein kleiner Federbüschel; Schwanz der Männchen lang, prächtig.

P. cristatus (Pfau). Glänzendgoldgrün, Flügel gelblich braun, mit Goldränder, Schwanzfedern des Männchens mit schönen Augenflecken am Ende. Asien.

Numida. Kopf nackt, auf dem Scheitel ein knöcherner, von der Haut überzogener Helm und nackte Hautlappen. Schwanz klein, heruntergebogen. Beine kurz.

N. meleagris (Perlhuhn). 1′ lang, grau mit vielen weißen Puncten regelmäßig bestreuet. Afrika. Bei uns als Hausthier.

Meleagris. Kopf und Hals nackt, von der Stirn hängt ein runder Hautlappen herab, an der Kehle warzig. Männchen schlägt, wie der Pfau, ein Rad mit dem Schwanz.

M. gallopavo (Puter, Truthahn), bis 3′ hoch, wild braun, mit Erzschimmer, dabei weiß gefleckt. Stammt aus Nordamerika, jetzt überall als Hausthier. Das Männchen hat einen Haarschopf an der Brust; gereizt schwillt die nackte Haut an und färbt sich tief roth und blau. —

Crax. Schnabel hoch, am Grunde mit breiter Wachshaut, an der Spitze stark übergebogen. Männchen ohne Sporn. Nisten auf Bäumen.

Cr. alector (Hocke). 3′ hoch, schwarz, glänzend, auf dem Scheitel eine vorwärts gekrümmte Federholle. Südamerika.

2. Fam. Currentes. Beine und Hals länger, dünner, Schnabel flach, kaum gewölbt, gerade, abgerundet. Flügel klein und verkümmert, können daher nicht fliegen. Beine dagegen desto stärker, besonders die Schenkel. Daumen fehlt. Brustbein ohne Kamm, breit aber eben.

Casuarius (Kasuar), Hals kürzer, ebenso die dreizehigen Beine, Kopf nackt, warzig. Federn mit 2 fast gleichen Schäften und dünnen, haarigen Fahnen. Magen ziemlich häutig; fressen Insecten und Amphibien.

C. indicus, überall schwarz, auf dem Scheitel ein nackter Knochenhelm, Hals und Kopf roth und blau. Ostindien und Molucken; 4′ hoch.

Rhea. Hals und Beine viel länger, jener befiedert, diese dreizehig.

Rh. americana (Amerikanischer Strauß, Nandu). 4—5′ hoch, einfarbig grau, sonst völlig von der Form des Straußes. Heerdenweis in Südamerika, lebt von Insecten und allerhand Früchten.

Struthio. Hals und Schenkel nackt, unbefiedert, Füße 2zehig. Becken vorn geschlossen. Eine Harnblase.

St. camelus (Strauß), 6—8′ hoch, schwarz, Flügel und Schwanz weiß; Federn, besonders die Fahnen, kraus, gerollt. Heerdenweis im mittlern und südlichen Afrika, kann, wie die vorigen, nicht fliegen, aber läuft äußerst schnell, wobei er mit den Flügeln schlägt, und sich öfters von der Erde erhebt. Frißt saftige Gewächse. Das Weibchen legt viele, gelbliche, punctirte Eier von der Größe eines Kindskopfes in ein großes Nest und brütet sie mit mehrern andern gemeinschaftlich aus. Man jagt Strauße ihrer Federn halber, die als Putzsachen sehr gesucht werden. —

Dreizehnte Classe.

Säugthiere. Mammalia.

§. 331. Rückgratthiere mit allermeist 4 fußförmigen, seltner 2 oder 4 flossenförmigen Bewegungsorganen, völlig nackter oder von Haaren und Schildern bedeckter Haut und unbeweglichem Oberkiefer. Alle athmen durch Lungen, haben rothes, warmes Blut und gebären lebendige Jungen, die sie mit der Milch ihrer Brüste aufziehen.

Das Säugthier hat die höchste Stufe des thierischen Lebens erreicht, steht mithin an der Spitze der ganzen organischen Schöpfung. Ihm ist das Land als hauptsächlichster Wohnort angewiesen und darauf seine Organisation berechnet. Nichts desto weniger leben manche ausschließlich im Wasser und nehmen sogar Fischbildung an; andere sind zugleich an beide Elemente verwiesen; viele klettern auf Bäume und hüpfen, fast fliegend, von einem zum andern; einige können wirklich flattern. Sonach wiederholt die Classe der Säugthiere alle Formen der Vertebrhten in sich, und

eben daraus läßt sich die oft bedeutende Verschiedenheit ihres Aeußern erklären.

Den Kopf trägt ein längerer oder kürzerer Hals, selten, und nur bei den Fischsäugethieren, steht er mit dem Rücken in einer Richtung, in den meisten Fällen beschreibt die Wirbelsäule, wie auch bei Vögeln, eine vollkommne Bogen- oder Wellenlinie. Der Leib an sich ist entweder von oben nach unten, oder seitlich zusammen gedrückt, mitunter fast drehrund; nach hinten läuft er in einen bald langen, bald kurzen Schwanz aus, der eine Fortsetzung der Wirbelsäule ist. Die Gliedmaßen stehen unter rechten Winkeln vom Leibe ab; in ihrer Bildung stimmen die vordern mit den hintern überein, doch walten in Zahl der Zehen und Länge der einzelnen Glieder große Verschiedenheiten ob. So finden sich allermeist 1 zweigliedriger und 4 dreigliedrige Zehen, die an 5 kurzen Röhrenknochen (ossa metacarpi) befestigt sind, und an diese schließen sich die Gelenkbeine; alle zusammen bilden den eigentlichen Fuß. Ist von den 5 Zehen die innerste, zweigliedrige freier von den übrigen abgesondert, ihnen gleichsam zangenartig entgegensetzt, so wird der Fuß zur Hand, wie bei Menschen und Affen. Manche Säugthiere haben nur 3 oder 4 Zehen, wenige sogar nur 1 oder 2. Bei manchen derselben verlängern sich die Metacarpusknochen sehr und richten sich in die Höhe, so daß das Thier bloß mit der Spitze der Zehen auftritt; diese Spitze umkleidet dann ein horniger Huf, wie beim Pferd, daher Hufgänger (M. unguligrada). In andern Fällen tritt das Thier zwar mit allen Zehengliedern, aber nicht mit den Metacarpus- und Carpusknochen auf, wie der Hund; solche Thiere heißen Zehengänger (M. digitigrada). Nur der Mensch, die Affen und einige andere Säugthiere treten mit dem ganzen Fuß auf, sie heißen daher Plattfußgänger (M. plantigrada).

Was die äußere Decke der Haut betrifft, so besteht diese sehr allgemein in Haaren, langen, dünnen Hornröhren, die mit kolbigen Wurzeln in der Haut stecken und bald beständig wachsen, bald eine immer gleiche Länge behalten. Ist dies letztere der Fall, so haart das Thier, d. h. es wechselt, wie der Vogel, sein Haarkleid mit einem frischen zu bestimmten Jahreszeiten, meist im Herbst und Frühjahr. Wie unter Federn und Daunen, ebenso muß man zwischen Grannen- und Wollhaar einen Unterschied machen; ersteres ist länger, steifer, meist dunkler gefärbt, dieses kürzer, feiner, weicher, einfarbig. Beide Haararten stehen unter einander, jene weitläuftiger, diese dichter; sie kommen indeß nicht allen Säugthieren zu, in der Regel nur solchen, die kalte Zonen bewohnen; in vielen Fällen findet sich nur Grannenhaar, das dann aber viel dichter steht. Starke, steifere, fast stachelartige Borsten finden sich wohl an einzelnen Theilen des Körpers, besonders an den Lippen. — Außer den Haaren kommen noch hohle Stacheln, flache Hornschilder und ganze Hornpanzer als Decke des Leibes vor; auch ganz nackte Säugthiere finden sich, z. B. die Wallfische, andere haben nur einzelne, zerstreute Haare, z. B. der Elephant.

Das Knochengerüst bietet, außer den schon berührten, manche andre Eigenthümlichkeiten dar. Am Schädel ist der Oberkiefer eng mit den übrigen Kopfknochen verbunden und völlig unbeweglich. Die Knochen der Schädelhöhle verwachsen nicht, sondern greifen nur durch gezähnte Näthe in einander ein. Der Unterkiefer articulirt mit dem Schädel; in ihm, wie auch im Oberkiefer, sitzen harte, eingekeilte Zähne. Die vordern sind flach, mit scharfem Rande und heißen Schneidezähne (dent. incisivi), sie sitzen in einem, aus 2 gleichen Hälften zusammengesetzten Knochen, der vorn zwischen die beiden Oberkieferbeine hineingeschoben ist und daher Zwischenkiefer (os inicisivum s. in-

termaxillare) heißt. Die nächstfolgenden, am vordern Winkel der wahren Oberkiefer eingekeilten, längern, kegelförmigen Zähne sind die Eck- oder Augenzähne (dent. laniarii); die hintern, meist breiter, viereckig, oben höckerig, sind die Backzähne (dent. molares). In manchen Fällen fehlen einzelne Zahnarten, z. B. die Augenzähne, seltner die Schneidezähne, sehr selten auch die Backzähne. Der Hals besteht immer (mit Ausnahme des Faulthiers, welches 9 hat) aus 7 Wirbeln, mit dem ersten, oder Atlas, ist der Kopf durch 2 Gelenkflächen, nicht wie bei den Vögeln durch eine, verbunden; die Rückenwirbel sind zahlreicher, ebenso die Lenden- und vor allen die Schwanzwirbel. Die vordern Rippen verbindet ein Knorpelstück mit dem flachen, schmalen Brustbein, die hintern sind an der Spitze ganz frei. Die Vorderglieder hängen durch die einfachen Schlüsselbeine, oder wo diese fehlen, nur durch weiche Theile mit dem Brustkasten zusammen, die hintern sitzen am Becken, das vorne allermeist geschlossen ist. (Ausnahme hiervon machen die Spitzmäuse, der Maulwurf.) Sie enden in mehrere Zehen, die mit Nägeln bewaffnet sind; bei einigen Fischsäugethieren sind die Knochen der Glieder sehr kurz, die Zehen lang und durch Schwimmhäute verbunden, hier fehlen auch wohl die Hinterglieder ganz. —

Unter den weichen Theilen zeichnet sich das Nervensystem durch Größe des Gehirns und Bau desselben aus. Die Halbkugeln sind groß, auf der Oberfläche gefaltet und durch Markstränge (corp. callosum, pons Varolii) verbunden; auch das kleine Gehirn ist gefalteter, aber im Verhältniß zum großen kleiner als in den frühern Classen. Die Sinnesorgane sind, wenn auch nicht durchgehends vollkommner als z. B. bei den Vögeln, doch gleichförmiger entwickelt. Dem Augapfel fehlt der Kamm, die Nickhaut ist nur angedeutet. Das Ohr hat allermeist eine äußere Ohrmuschel und die gewundene Schnecke. In der Nasenhöhle liegt ein

zelliger, blättriger, vielfach gefalteter, feiner Knochen (Siebbein), der von der Schleimhaut überzogen wird, mithin den Gerüchen eine weit größere Fläche darbietet; die Zunge ist stets fleischig, hervorstreckbar, besonders am Grunde mit Wärzchen besetzt, zu denen Nervenäste sich verbreiten. Das Respirationsorgan, die zellige, zweiflügelige Lunge, liegt in der durch das Zwergfell, welches nur bei Säugthieren als eigne Muskelhaut erscheint, den Vögeln und Amphibien aber ganz fehlt, von der Bauchhöhle geschiedenen Brusthöhle. Die Luftröhre hat nur am obern Ende einen knöchernen Kehlkopf, dessen Oeffnung durch einen eignen Kehldeckel geschlossen wird. Sie mündet vor dem Schlunde in den Rachen und hängt an dem gebognen Zungenbein, dessen Hörner den Kehlkopf oberhalb fast umklammern. Die Luftröhre bilden nur knorpelige Halbringe; unten theilt sie sich in 2 Aeste, von welchen jeder in einem Flügel der Lunge sich verbreitet. Zwischen den Lungenflügeln, aber mehr nach vorn, schief gegen die Achse des Körpers, ist das Herz aufgehängt; es besteht, wie bei Vögeln, aus 2 fleischigen Kammern und 2 häutigen Vorhöfen. Das rothe Blut hat eine Temperatur von 28 — 30° Reaum. An den Saugadern finden sich große Drüsenhaufen, besonders zwischen den Organen des Unterleibes. — Die Verdauungswerkzeuge liegen in der Bauchhöhle oder Unterleib. Der Schlund steigt mehr an der linken Seite des Halses hinab, durchbohrt das Zwergfell und erweitert sich gleich unterhalb desselben zum Magen, der bei Wiederkäuern und einigen andern in mehrere Abtheilungen zerfällt, bei den meisten Säugthieren aber einfach und häutig ist. Aus dem Magen entspringt der krause Grimm- oder Zwölffingerdarm (duodenum). Dieser geht bald in den Dünndarm (ilium) über, der in vielfachen Windungen den Unterleib durchläuft und endlich an der rechten Seite am Darmbein des Beckens sich zum Dickdarm (colon) erweitert. Gleich

bei seinem Anfange bildet der Dickdarm einen bald längern, bald kürzern, am Ende geschlossenen Fortsatz, Blinddarm (coecum), steigt nun zum Magen herauf, geht unterhalb desselben an der Bauchfläche fort, steigt wieder abwärts, in der Gegend des Beckens mehrere Windungen machend, und geht nun als Mastdarm (rectum) durch das Becken bis zum After fort. Eine zarte Haut (Bauchfell, peritonneum) überzieht außerhalb den Darm und ist zugleich, in dem sie auch die ganze Bauchhöhle auskleidet, das Mittel den Darm in seiner Lage zu befestigen; als solches heißt sie Gekröse (mesenterium); eine zweite die Gedärme einhüllende Haut, das Netz (omentum), hängt vom Magen an der Bauchseite über sie herab. Innerhalb des Bauchfells, das ein völlig geschlossener Sack ist, befinden sich auch die Leber, Milz und Bauchspeicheldrüse. Die Leber liegt an der rechten Seite, gleich unter dem Zwergfell neben dem mehr nach links ausgedehnten Magen, ihn zum Theil bedeckend. Sie ist zwar durch Furchen getheilt, aber nie so deutlich zweilappig, wie bei Vögeln; in der mittlern Furche der untern Fläche liegt die längliche Gallenblase, deren Ausführungsgang sich in den Zwölffingerdarm öffnet. Ganz an der linken Seite, neben und hinter dem Magen, findet sich die eiförmige Milz; unter derselben liegt quer durch die Bauchhöhle das längliche Pancreas, dessen Ausführungsgang gleichfalls in den Zwölffingerdarm einmündet. —

Außerhalb des Bauchfells, aber noch in der Bauchhöhle, treffen wir die Harnwerkzeuge an; 2 drüsige, halbmondförmig gebogene, oder aus mehrern kleinern kugelförmigen Knoten, besonders im jugendlichen Alter, zusammengesetzte Organe, Nieren genannt, liegen zur Seite der Lendenwirbel; sie scheiden aus dem ihnen zugeführten Blut den Harn oder Urin ab, der nun durch eine dünne Röhre in die im Becken befindliche Urinblase hin-

abtröpfelt und dann von der in die Geschlechtsöffnung einmündenden Harnröhre ausgeführt wird.

Die Geschlechtsorgane liegen im und am Becken. Die weiblichen bestehen aus 2 länglichrunden Eierstöcken, die frei, ohne Verbindung mit dem Uterus im Becken hängen; der Uterus selbst ist ein bald dreieckiger, bald gabeliger, muskulöser Beutel, welcher sich zwischen der Urinblase und dem Mastdarm findet und durch die Scheide einen Ausgang hat. Zwei lange, gewundene, sich nach und nach erweiternde Röhren (Trompeten) ragen, von ihm ausgehend, zu den Eierstöcken hinauf, um die sich bei der Befruchtung lostrennenden Eier in die Gebärmutter hineinzuleiten. Die männlichen Geschlechtstheile sind einfacher, 2 ebenfalls länglichrunde, aus vielen, durch einander gewirrten Kanälen bestehende Hoden, die allermeist frei in einem eignen Sack in der weichen Gegend hängen, sondern den Samen ab, der sich in 2 kleinen, hinter der Urinblase gelegenen Samenbläschen sammelt und durch die Harnröhre, welche zugleich die am Bauche gelegene, von häutiger Scheide umhüllte Ruthe durchbohrt, ausgeführt wird. Die Befruchtung geschieht nur durch Vereinigung der Geschlechter; die Entwickelung des Fötus ist in der Einleitung (§. 215.) geschildert worden. Bei seiner Geburt ist das Junge häufig blind, nackt und äußerst unbeholfen, in andern Fällen kann es schon gehen und begleitet die Mutter, wohin sie sich wendet; doch frißt es nie, wie manche junge Vögel, sogleich seine spätere Nahrung, sondern saugt aus mehrern an der Brust und am Bauch, oder an jener allein gelegenen Drüsen, Brüste genannt, eine weiße, Eiweiß und Faserstoff haltige Flüssigkeit, die Milch, bis ihm die Zähne hervorkeimen und es nun zur eignen Erhaltung fähig geworden ist. Damit aber hat sich die Entwickelungsperiode noch nicht geschlossen,

sondern es vergeht eine geraume, nach der Größe und Lebensdauer des Thiers sehr verschiedene Zeit, ehe das Junge zur Fortpflanzung seiner Art tauglich wird; einige Zeit vor dieser Lebensperiode wechselt es noch einmal seine Zähne, die neuen indeß behält es sein ganzes Leben hindurch, wenn nicht Alter sie schadhaft macht und zerstört. —

Die Nahrung der Säugthiere ist sehr verschieden, die meisten indeß fressen nur Pflanzenstoffe, als Blätter, Baumrinden, junge Triebe, Früchte, ꝛc. die Fleischfressenden nehmen einerseits nur frisches zu sich, andere begnügen sich auch mit Aas, einige fressen bald animalische bald vegetabilische Stoffe.

Der Aufenthalt ist bei Säugthieren im Ganzen viel bestimmter, als bei den Vögeln. Die wirklichen Wassersäugthiere verlassen dies Element sehr selten oder nie, geben auch zugleich die Fertigkeit des Laufens oder Gehens auf, was bei Wasservögeln sehr selten der Fall war; Auch jene regelmäßigen Züge, die wir bei Zugvögeln kennen lernten, unternehmen die Säugthiere nicht, wenn auch einige schaarenweis von Ort zu Ort in unbewohnten Gegenden umherirren; dagegen haben die nordischen Säugthiere eine andere Eigenthümlichkeit, die jenen Mangel ihnen ersetzen soll. Dies ist der Winterschlaf, ein oft Monate lang fortdauernder Zustand völliger Bewußtlosigkeit, in welchem das Thier weder Nahrung zu sich nimmt, noch Koth ausleert, sondern von seinem eignen Fett, das sich im Herbst ungeheuer angehäuft hat, zehrt. Diese Lethargie findet sich bei Vögeln nicht und die einzelnen Beispiele davon, die man an Schwalben u. a. will bemerkt haben, könnten vielleicht zufällig herbeigeführt sein. —

Die Eintheilung in natürliche Gruppen hat weniger Schwierigkeit, als z. B. bei den Vögeln, besonders deshalb, weil die charakteristischen Merkmale ziemlich

grell hervortreten. Linné nahm 7 Hauptfamilien an, die er Primates. Brutae. Ferae. Glires. Pecora. Belluae und Cete nannte. Nach ihm erwarb sich C. Illiger in seinem prodromus syst. Mammal. et Avium. Berol. 811. 8. bleibendes Verdienst durch richtige Begränzung vieler Gattungen und Familien. Cüvier endlich schuf 8 Hauptabtheilungen, die allerdings meistens sehr natürliche Gruppen darstellen, von welchen aber mehrere durch ein gemeinschaftliches Band vereint werden könnten; so treffen wir auch bei den Säugthieren 4 Hauptgruppen an, die den 4 Classen der Rückgratthiere entsprechen. Die erste begreift Cüvier's Cetecea, oder die Fischsäugthiere; die zweite seine Pachydermata und Ruminantia, welche die Amphibien unter den Säugethieren vorstellen; die dritte enthält die Edentata Cüviers; die vierte alle folgenden, die wir mit dem Namen der Krallenfüßler, M. unguiculata, zusammenfassen; sie repräsentiren die wahre Säugthierbildung, sind daher die zahlreichste aller Ordnungen. —

Die Zahl der bekannten Säugthiere reicht kaum bis 1000 hinauf; die Litteratur ist zahlreich, gute Abbildungen enthält das Werk von Schinz: Abbildungen der Thiere, 1. Bd. Säugthiere. Zürich 1825—29; die Beschreibung sämmtlicher bekannten Arten gab neuerdings J. B. Fischer, synopsis Mammalium, Stuttg. 829. 8. Ihre Naturgeschichte für sich, als eigne Wissenschaft, heißt Mastozoologie.

Erste Ordnung.

Fischsäugthiere. Pinnata.

§. 332. Kopf und Rücken stehen in einer Flucht, die Haut ist meistens nackt und ohne Haare, die Hinterglieder fehlen allen, mit Ausnahme des Wallrosses, dessen flossenförmige Hinterfüße neben dem Schwanzende stehen. Die andern haben sehnige Schwanzflossen, die aber nicht senkrecht über einander, wie bei den Fischen, sondern wagrecht

neben einander liegen. Die Vorderglieder dagegen fehlen nie, sie sind gleichfalls flossenförmig, so daß man nur selten die einzelnen Zehen daran erkennen kann; übrigens haben sie alle Knochen der übrigen Säugthiere, allein bis zu den Handwurkelknöchelchen stecken sie im Fleisch. Im Uebrigen stimmt ihre Organisation so ziemlich mit der höherer Säugthiere überein, und die Abweichungen davon beziehen sich nur auf einzelne Gruppen; doch ist der Mangel der Ohrmuschel noch allen gemeinschaftlich. Sie leben im Meer, einige verlassen es nie, andere gehen zu Zeiten ans Ufer. Ihre Nahrung ist bald animalisch, bald vegetabilisch. —

Erste Zunft.

Wallfische. Cetacea.

§. 333. Flossenthiere von vollkommner Fischform, mit nackter, völlig haarloser Haut und nach oben gerichteten, dem Scheitel genäherten Nasenlöchern. — Der Kopf ist sehr lang gezogen, besonders die Kiefer, die Schädelhöhle äußerst klein, die Schädelknochen dick und zellig, mit einer wachsartigen Materie (Wallrath) angefüllt. Der kurze Hals wird äußerlich nicht sichtbar, ebenso verschwindet die in der Regel kleine, hinter dem Auge mehr nach oben befindliche Ohröffnung mitunter fast ganz; das kleine, mit knöcherner Sclerotica versehene Auge sitzt in der Nähe des Mundwinkels. Die Nase ist fast verkümmert, das Siebbein fehlt und die Choanen gehen vor dem Stirnbein durch den Oberkiefer oben auf dem Kopf zum Schädel hinaus; die äußern Nasenlöcher stehen dicht neben einander, oder münden sogar in eine Oeffnung zusammen. Außerdem ist ihnen ein in mehrere Abtheilungen geschiedener Magen, mehrlappige Milz und Nieren, kleine Harnblase eigenthümlich. Die lange, dünne Ruthe steckt in der Bauchhaut; die Zitzen der Weibchen liegen neben der Scheide.

1. Fam. Balaenacea. Sie haben keine Zähne in den Kiefern. Statt deren sitzen am Oberkiefer 2 Reihen großer,

parallel neben einander liegender Hornblätter (Fischbein, Barten), die sich an ihrem äußern freien Ende zerfasern. Durch diese treibt der Wallfisch das seine Speise, die in kleinen Seethieren besteht, enthaltende Wasser, und scheidet dadurch diese Thierchen, da sie an den Barten hängen bleiben, aus ihrem Medio ab. —

Balaena (Wallfisch). Ohne Rückenflosse.

B. mysticetus (Grönländischer Wallfisch). Das größte aller Säugthiere, mitunter wohl 50′ und darüber lang, 20—30′ dick, Kopf ungeheuer groß und plump, Mundöffnung S förmig gebogen, ein Spritzloch, das 1′ im Durchmesser hat. Farbe grauschwarz, am Bauch heller. Wohnt im Eismeer, besonders jenseit 66° N. B. um Spitzbergen, Nova Zembla, Grönland. Zu seinem Fange werden jährlich von Engländern und Holländern Schiffe ausgerüstet; indeß wird der Ertrag solcher Fahrten immer geringer, da die Wallfische schon seltner geworden sind. Man benutzt besonders nur das ausgebrachte Fett (Thran), die übrigen Theile werden weggeworfen. Gefangen wird der Wallfisch vermittelst kurzer, mit Wiederhaken versehener, eiserner Spieße (Harpunen), die an langen Seilen befestigt sind und dem Wallfisch in den Leib geworfen werden.

Balaenoptera (Finnfische). Mit sehniger Rückenflosse (Finne).

B. physalus (eigentlicher Finnfisch), viel länger und dünner als der grönländische Wallfisch, sonst ebenso gefärbt, auf der Mitte des Rückens eine 3—4′ hohe Flosse. Ebenda.

B. boops, kürzer und nach Verhältniß etwas dicker als der vorige. Rücken glatt, schwarz, Bauch tief gefurcht, weißlich. Ebenda, strandet bisweilen an Deutschen und Dänischen Küsten. —

2. Fam. Delphinoides. Sie unterscheiden sich von den ächten Wallfischen durch den Mangel der Barten, dagegen sind ihre Kiefer entweder ganz oder doch theilweis mit kurzen, spitzen, kegelförmigen Zähnen besetzt, die aber überall einerlei Form und Bildung haben, so daß man weder Schneide-, noch Augen-, noch Backzähne unterscheiden kann.

Monodon. Ganz von der Form eines kleinen Wallfisches,

aber im Kiefer finden sich gar keine Zähne, dagegen im Zwischenkiefer 2 lange gewundene, gerade Stoßzähne, von denen jedoch nur der eine auswächst, der andere verkümmert.

M. monoceros (Narwal), 18—20′ lang, der Zahn besonders 7—9′; gelblich, schwarz gefleckt, ohne Rückenfinne. Im Eismeer, truppweis bei einander.

Physeter. Kopf groß und gewölbt, vorn abgestutzt. Im Oberkiefer keine Zähne, aber im Unterkiefer eine Reihe runder, gerader, kegelförmiger Zähne, die in Löcher des Oberkiefers hineinpassen.

Ph. macrocephalus (Kachelot, Pottfisch). 50—60′ lang, überall braunschwarz, auf dem Rücken keine Finne, 2 Spritzlöcher. Im Nordmeer und im großen Ocean, geht bis zum Aequator hinab; frißt größere Seethiere, hat daher einen sehr weiten Rachen und Schlund. Man fängt ihn besonders wegen des Wallrathes (sperma Ceti), das beim Pottfisch in den Zellen der Kopfknochen in großer Menge und von besonderer Güte gefunden wird.

Delphinus. Kleinere Wallfische, deren Kiefer oben wie unten kleine, ziemlich spitze, kegelförmige Zähne tragen.

D. delphis (gemeiner Delphin). 8—10′ lang, schwarzgrau, Bauch weiß, Stirne wenig gewölbt, 1 Spritzloch. Auf dem Rücken eine Flosse. In Meeren um Europa, frißt Mollusken, besonders Sepien, auch Fische.

D. phocaena (Braunfisch, Tümmler), fast nur halb so groß, Schnauze spitz, Stirn etwas gewölbter. In der Nord- und Ostsee, ziemlich häufig. —

Zweite Zunft.

Pflanzen fressende Fischsäugthiere. Pinnata herbivora.

§. 334. Unterscheiden sich von den Wallfischen vorzüglich durch die Bildung des Kopfes. Dieser ist im Verhältniß zum Leibe viel kleiner, die Mundöffnung nicht so tief gespalten, die Augen stehen der Stirn näher, die Nasenlöcher, wie bei andern Säugthieren, an der Spitze des Oberkiefers, das Siebbein, welches den Walen fehlte, liegt gehörigen Orts in der Nasenhöhle; die Lippen haben Bart-

borsten, die Kiefer dickere, runde, abgeplattete Zähne. Der Hals ist unterschieden, aber noch sehr kurz und dick. An den Vordergliedern bemerkt man deutlicher Zehen, die hintern fehlen häufig. Schwanz flach, zusammengedrückt, ohne Flossen. — Sie leben ebenfalls im Meer, gehen aber ans Land und sonnen sich am Ufer; ihre Nahrung besteht in Seegewächsen, einige fressen auch Seethiere, aber nie ausschließlich. —

1. Fam. Sireniformia. Sie haben keine Hinterglieder, sehr kurzen, dicken Hals und nackte, völlig haarlose oder mit einzelnen Haaren besetzte Haut.

Rhytine. Ganz haarlos, im Kiefer ein großer, mit Schmelz bekleideter Backzahn. Flosse ohne Nägel, ganz walartig. —

Rh. borealis, die einzige Art, findet sich im Eismeer, zwischen Asien und Amerika.

Manatus. 8 höckerige Backzähne, bei Jungen 2 kleine Schneidezähne im Zwischenkiefer, die den Alten fehlen. Hals kurz und dick, Flosse mit 5 Krallen.

M. australis (Lamatin). 5′ lang, Schwanz plötzlich schmäler, als der Leib, seitlich zusammengedrückt. Im Atlantischen Ocean, an der Amerikanischen und Afrikanischen Küste, besonders in der Nähe großer Ströme.

Halicore. Im Zwischenkiefer 2 kurze Stoßzähne, unten einige Schneidezähne und mehrere Backzähne in beiden Kiefern. Leib einzeln haarig. 2 große Brüste zwischen den Vorderfüßen. Schwanz walartig.

H. dugong (Seejungfer). Südsee, an den Küsten Malaccas.

2. Fam. Sie begreift die einzige Gattung

Trichecus (Wallroß), leicht kenntlich durch vollkommene, flossenförmige, mit Nägeln versehene Hinterfüße in der Nähe des Schwanzes. Der Kopf ist ziemlich klein, an den Lippen lange Bartborsten, im Oberkiefer 2 lange, heruntergebogene Stoßzähne, mehrere kleine Schneidezähne im Zwischenkiefer und eine Reihe viereckiger Backzähne in beiden Kinnbacken. Der Hals ist ziemlich lang. Die Haut mit kurzen Haaren dünn besetzt.

Tr. rosmarus, 18—20′ lang, braungelb gefärbt, das Weibchen hat 2 Zitzen am Bauch. Die Wallrosse leben im Meere des hohen Nordens und nähren sich von Seetangen und kleinen Mollusken, sie halten sich schaarenweis zu einander und ruhen gern an Küsten oder auf Eisfeldern, daher selten im hohen Meer. —

Cüvier stellt das Wallroß zu den Robben, allein Zahnbau und Lebensweise verbinden diese Gattung unläugbar mit den nächst vorhergegangenen, von welchen sie zur folgenden Ordnung hinüberführt.

Zweite Ordnung.

Hufthiere. Ungulata.

§. 335. Säugthiere mit 4 vollkommenen, ein- bis fünfzehigen, aber nie flossenförmigen Gliedern, deren Zehen keine eigentlichen Nägel führen, sondern von einem hornigen Huf schuhförmig umkleidet sind. Sie treten daher nur mit den Zehen, nie mit dem ganzen Fuß und oft sogar nur mit dem letzten Zehengliede auf. Allen fehlen die Schlüsselbeine, so daß die Vorderglieder nur vermittelst weicher Theile mit dem Knochengerüste zusammenhängen.

Außer den angegebenen Merkmalen zeigen sie hinsichtlich des Aeußern wenig Uebereinstimmung; desto greller und bestimmter aber sind die einzelnen Familien bezeichnet. Die oben angedeutete Analogie mit den Amphibien ist unverkennbar; einige Gattungen leben ebenso häufig im Wasser als auf dem Lande, nie aber in jenem allein; andere wühlen nur in Sümpfen und Morästen; noch andere gehen nie ins Wasser. Auch das Unvollkommne und Schwankende in ihrer Bildung rechtfertigt diese Behauptung. Sie leben alle von Vegetabilien; daher herrschen im Zahnsystem die Backzähne bedeutend vor, oft fehlen die Augenzähne, mitunter selbst die Schneidezähne in beiden Kiefern, oder nur im obern.

Erste Zunft.

Vielhufer. Multungula.

Pachydermes *Cuv.*

§. 336. Hieher die größten und plumpsten aller Landsäugthiere. Sie unterscheiden sich von der folgenden Zunft durch die Uebereinstimmung mehrerer Verhältnisse, als: die häufigst größere Zehenzahl (3 — 5), die verhältnißmäßig geringere Größe der Hufe; durch einen dickern, plumpern, allermeist wenig behaarten Leib, kürzere dickere Beine, sehr kurze Metacarpusknochen und durch das Schwankende des Zahnbaues. Nur unter den Vielhufern treffen wir die im Wasser lebenden Hufthiere an.

1. Fam. Proboscidea. Sie haben 5 Zehen an allen Füßen. Im Kiefer 1—2 große, längliche, parallel oder netzförmig von Schmelzleisten durchzogene Backzähne und jederseits im Zwischenkiefer einen starken, gebogenen Stoßzahn; alle andere Zahnarten fehlen. der Schädel an sich ist sehr groß, aber die Knochen sind dick und starkzellig, so daß dem Gehirn nur ein kleiner Raum geblieben ist. Die Nase verlängert sich in einen langen, durchaus fleischigen Rüssel, dessen Ende in einen fingerförmigen Fortsatz ausläuft, überhaupt vertritt der ganze Rüssel die Stelle einer Hand.

Mastodon. Backzähne mit 2 Reihen kegelförmiger Höcker, sonst wie die folgende Gattung. Man kennt übrigens keine lebenden Arten; aber die Knochen mehrerer ausgestorbenen finden sich in den Sümpfen Nordamerikas, oder an den Ufern großer Flüsse, z. B. des Ohio, daher Ohiothier.

Elephas (Elephant). Backzähne oben flach, inwendig mit Schmelzleisten. Diese Zähne wachsen nach und nach von hinten aus dem Kiefer hervor, während sich die vordern abreiben und ausfallen, so daß ein Elephant wohl 8—10 solcher Zähne gehabt haben kann, nie aber mehr als 1 oder 2 zu gleicher Zeit besitzt. Ihre Haut ist nicht ganz nackt, sondern mit einzelnen, kurzen Haaren besetzt; an den Füßen unterscheidet man die Zehen nicht, sondern die verhältnißmäßig kleinen Hufe deuten sie nur an. Die Elephanten leben von Vegetabilien und halten sich scharenweis in schat=

tigen Wäldern auf, gehen auch gerne ins Wasser, wo sie sich durch Schwimmen und Sprützen unter einander belustigen.

E. indicus. Schmelzleisten der Backzähne parallel und sanft gebogen. Ohrlappen klein, ebenso die Ohröffnung. Farbe grau. Erreicht eine Höhe von 15—18′ und ein Gewicht 60—70 Centner. In den Wäldern Ostindiens nicht selten, wird eingefangen, gezähmt und zu manchen Dienstleistungen abgerichtet.

E. africanus. Kleiner, vorn höher, Ohrlappen sehr groß, Rüssel auf der untern Fläche knotig. Backzähne mit rautenförmig gestellten Schmelzleisten. Im mittlern und südlichen Afrika, ist wilder und unbändiger. —

Eine untergegangene, sehr große Art. E. primigenius (Mammuth) hatte stark nach hinten gebogene Stoßzähne und ein dichtes, aus Wollen- und Grannenhaar bestehendes Kleid. Reste desselben finden sich in Sibirien. —

2. Fam. Genuina. In dieser Familie ist die Zehenzahl wenigstens um 1, oft um 2 oder 3 gefallen, dagegen finden sich alle Zahnarten, die aber durch größere oder kleinere Lücken von einander getrennt sind. Ein eigentlicher Rüssel fehlt, bisweilen verlängert sich die Schnauze ein wenig.

Tapirus (Tapir). 4 Zehen an den vordern, 3 an den hintern Füßen. Schnauze etwas verlängert. Schnz. $\frac{6}{6}$, Agz. $\frac{1,1}{1,1}$, von den Backzähnen getrennt, diese $\frac{7,7}{6,6}$, jeder mit 2 erhabenen Schmelzleisten, die sich aber im Alter abreiben. Leib fast nackt, mit einzelnen steifen Haaren, Schwanz, wie bei den meisten dieser Zunft, kurz.

T. americanus. Braun, 3—4′ hoch, auf der Kante des Halses eine Borstenmähne. Südamerika in Sümpfen.

T. indicus. Größer als voriger, schwarzbraun, Rücken und Hinterleib weißgrau. Hinterindien.

Rhinoceros (Nashorn). Füße dreizehig. Nasenbeine groß, nach vorn verlängert, darauf starke rücklingsgebogene Hornhöcker. Zähne schwankend, bald 8, bald 4, bald gar keine Schneidezähne, keine Augenzähne und 28 schmelzfaltige Backzähne. Die Haut dieser Thiere ist dick und runzelig, fast nackt, bei jungen Individuen dicht behart. Merkwürdig

ist die in der Mitte rücklingsgebogene, mit einer blumenförmigen Eichel versehene Ruthe des Männchens.

Man kennt 4 Arten, von denen 3 in Ostindien leben, die vierte in Afrika, diese hat keine Schneidezähne und 2 Hörner auf der Nase.

Rh. indicus dagegen nur 1 Horn. — Alle lieben sumpfige Wälder.

Hyrax (Daman). Vorn vier=, hinten dreizehig, Hufe klein, schmal, nagelartig, besonders ist der Huf der innersten Zehe sehr lang und etwas gebogen. Schnz. $\frac{2}{4}$. Agz. $\frac{1,1}{0,0}$ fallen aus, Backz. $\frac{7.7.}{7.7}$ Haut mit Haaren dicht bedeckt, an den Lippen Fühlborsten. Schwanz fehlt. — Bei Linné stand diese Gattung unter den Nagern, auch stimmen sie als kleine, längliche, etwas gestreckte Thiere, mit den Hufthieren in der äußern Erscheinung wenig überein.

H. capensis, (Klippdas), 1½′ lang, gelblich braun gefärbt. Südafrika, in Felsenklüften nicht selten.

Hippopotamus (Flußpferd, Nilpferd). An allen Füßen 4 Zehen. Schnz. $\frac{4}{4}$, die obern kurz, kegelförmig, die untern länger, nach vorn gerichtet. Jederseits 1 Augenzahn, und 6 Backzähne, die vordern 3 kegelförmig, die hintern breiter, höckerig. Haut fast nackt, ohne Runzeln, Ohren und Augen klein, Beine kurz und dick. Magen mehrfächerig.

H. amphibius, die einzige Art, wird 16—17′ lang und 6—7′ hoch, ist tief dunkelbraun gefärbt und findet sich in Sümpfen und am Ufer des Nils, bei Tage im Schilf verborgen.

Sus (Schwein). 4 Zehen an allen Füßen, die mittlern stärker, länger, die äußern kleiner, in die Höhe gezogen, treten nicht mit auf. Zahnverhältniß schwankend, besonders bei den Schneidezähnen, die des Unterkiefers stehen etwas vor; die Augenzähne sind groß und gebogen, die Backzähne mit Schmelzfalten. Auch in dieser Gattung ist der Magen mehrbuchtig, wodurch sie sich, so wie durch vollständige Behaarung, der folgenden Zunft annähern. Sie nähren sich vorzüglich von Vegetabilien, doch nehmen sie auch thierische Stoffe zu sich.

a. Phacochoerus. Schnz. $\frac{2}{8}$. Augz. groß, dick, alle 4 nach oben gerichtet. Backz. geblättert, wie beim Elephanten.

S. aethiopicus. Kopf breit und groß, Farbe braun, unter den Augen ein nackter, rother, schwieliger Fleck. Ein unbändiges, wildes Thier, das selbst Menschen anfällt. Kap.

b. Sus. Schnz. $\frac{6}{6}$, Augz. kleiner, doch ragen die untern ziemlich hervor. Backzähne ungleich, hintere größer $\frac{7,7}{7,7}$, höckerig.

S. scrofa (das wilde Schwein), einfarbig schwarzbraun. Borsten steif, 4—5′ lang 2—3′ hoch. Lebt rudelweis in dichten, sumpfigen Laubwäldern, besonders Eichen, von deren Früchten es vorzugsweise sich nährt. Das zahme Schwein ist schwächer gebauet, hat längere Ohren und einen schmalern, doch dabei höhern Leib; übrigens kommen manche Abarten desselben vor.

c. Babirussa. Wie vorige, aber die langen, rücklings gebogenen Augenzähne stehen stark nach oben hervor, auch sind die Beine viel länger und schmächtiger.

S. babirussa (Hirscheber), von der Größe eines mäßigen Schweins, aber viel höher, Haare weicher, kürzer. Farbe gräulich braun. Heerdenweis auf den Sunda-Inseln und Molucken, wird gezähmt. —

d. Dicotyle (Pecari); kleine, kürzere, dickere Schweine, mit kurzen Augenzähnen, und einer großen eine schmierige, übelriechende Feuchtigkeit absondernden Drüse gerade auf dem Rücken. Der Schwanz fehlt.

S. tajassu, 3—4′ lang, 2′ hoch, grauschwarz, mit weißem Halsband. Südamerika.

Untergegangene Gattungen aus dieser Familie sind: Anoplotherium und Palaeotherium, von welchen jene zwischen Schwein und Nilpferd, diese zwischen Tapir und Nashorn stehen dürfte. Zahlreiche Knochenreste finden sich bei Paris.

Zweite Zunft.

Wiederkäuer, Pecora. *Lin.* Bisulca *Blum.*

§. 337. Diese ausgezeichnete, für die Oeconomie des Menschen sehr wichtige Gruppe schließt sich genau an die

vorhergegangene. Charakteristische Eigenschaften sind: die 2 großen von Hufen bekleideten Zehen, an welche nach hinten sich allermeist noch 2 kleinere anschließen, die aber gleichfalls, wie beim Schwein, nicht mit zum Gehen gebraucht werden. Sie haben 6 oder 8 Schneidezähne im Unterkiefer, keine oder sehr kurze, von den Schneidezähnen entfernte Augenzähne und mehrere schmelzfaltige, unebene Backzähne. Auf der Stirn stehen sehr allgemein Hörner oder ästige Geweihe, die mit den Geschlechtsorganen in einer merkwürdigen Beziehung stehen und dem Weibchen häufigst fehlen. Die Pupille ist länglich und quer, die Ohrmuschel groß, weit hervorstehend; die Haut nie nackt, sondern mit kurzen Haaren dicht besetzt; Zitzen in der weichen Gegend. Zu den Eigenheiten des innern Baues gehört der in 4 Abtheilungen getrennte Magen, dessen Bau sich auf das Geschäft des Wiederkäuens, dem alle unterworfen sind, bezieht. Der erste und größte aller Mägen, der zottige Pansen (rumen), nimmt die grob gekaueten Speisen in sich auf und läßt sie in seinen kleinern, auf der innern Seite netzförmig gestreiften Anhang, die Haube (reticulum), übergehen, der sie wieder in den Schlund hinauftreibt, wo sie noch einmal gekauet und dann in den dritten und kleinsten Magen, den Psalter (omasum), hinabgeführt werden, aus dem sie zur endlichen Verdauung in den letzten und nächst dem Pansen größten Magen, den Labmagen (obemasum), übergehen. — Der Uterus ist gabelig, die Frucht athmet durch viele, runde Mutterkuchen (Cotyledonen); — selten bringen sie mehr als ein Junges zur Welt. Alle sind durchaus Pflanzenfresser. Man kann übrigens diese Zunft füglich zugleich als eine große Familie betrachten, da eigentlich nur die Gattung der Kameele etwas mehr von den übrigen abweicht.

Bos (Rind). 8 Schneidezähne im Unterkiefer, keine Augenzähne, Backz. $\frac{6,6}{6,6}$; auf der Stirn 2 kegelförmige, dicke nach außen, oder nach vorn gebogene Hörner, die erst im zweiten Jahr hervorkeimen, stets bleiben und jährlich um eine gewisse Länge nachwachsen. Sie bestehen aus einem zelligen, an jeder Hälfte des Stirnbeins festgewachsenen Knochenkern, der von einer hornigen Scheide bekleidet wird. Diese ist unempfindlich, aber der innere Kern hat, wie jeder andere Knochen, ernährende Blutgefäße. —

B. taurus (gemeines Rind). Stirn flach, breit, Hörner ziemlich schlank, halbmondförmig nach außen gebogen, auf einer hervorragenden, Stirn und Hinterhaupt trennenden Leiste. Findet sich fast überall als Hausthier, wild nirgends; ändert ab in vielen Farben, als: schwarz, braunroth oder grau mit größern weißen Flecken und mancherlei Racen. Das Männchen heißt Stier, Bulle, entmannt Ochse, das Weibchen Kuh, das Junge Kalb. Sein großer Nutzen ist hinlänglich bekannt.

B. urus (Auerochs). Stirn mehr gewölbt, kürzer, Hörner dicker, nach vorn gerichtet, Hals und Brust mit langer Haarmähne. Zu den Zeiten der Römer Bewohner unserer Deutschen Waldungen, jetzt nur noch in Litthauen und auf dem Kaukasus; sein Temperament ist wild und unbändig.

Andere Arten. B. bubalus (Büffel), B. bison (Buckelochse), B. grunniens (Ziegenochse), ꝛc.

Capra. Wie vorige, aber die ganze Statur ist kleiner, schlanker, die Beine sind länger, die Hörner nach hinten gerichtet, im Verhältniß größer, stärker, oft spiralig gewunden. Die Oberlippe gespalten, bei Rindern dagegen ganz. —

C. aegagrus (Ziege). Hörner halbmondförmig nach hinten gebogen, ziemlich schmächtig; am Kinn ein langer Bart, Hals schlank, Schwanz sehr kurz. Das Weibchen hat keine Hörner. Stammart unserer gemeinen Ziege, findet sich noch wild auf Persischen und Tibetanischen Gebirgen.

C. ibex (Steinbock). Hörner stark und dick, mit großen Knoten auf der Oberseite. Bart fehlt. Farbe graubraun

Schweizer Alpen, aber selten; eine verwandte, bärtige Art C. caucasica, bewohnt den Kaukasus.

C. ovis (Ovis aries *Linn. Cuv.* Schaaf). Unbärtig, Stirn ziemlich gewölbt, Hörner des Männchens nach außen spiralig gewunden, das Weibchen nicht gehörnt. Haare kraus und wollig. Wild nirgends, aber gezähmt überall und als Hausthier gehalten in zahlreichen Abänderungen hinsichtlich des Hörnerwuchses, der Größe, des Haarkleides rc.

Man kennt noch mehrere, besonders dem Schaaf ziemlich verwandte Arten, z. B. C. ammon (Muflong), C. strepsiceros, etc.

Antilope. Wiederkäuer von meistens schlankem, dem Hirsch ähnlichem Bau, mit hohen, zarten Beinen und kurzem Haarkleide; dabei sind die Hörner denen der Schaafe und Rinder ähnlich, werden also nicht alljährlich abgeworfen, sondern wachsen nach; ihre Form ist gleichfalls schlanker, oft gerade und drehrund, auch spiralig gewunden, seltner, wie bei Rindern, nach außen oder vorn gebogen.

Von den vielen Arten dieser Gattung nur einige, z. B.

A. rupicapra (Gemse). Schwarzgrau, Kopf weißlich, durch jedes Auge ein schwarzer Streif; Hörner erst gerade aufsteigend, aber am Ende nach hinten übergebogen. Rudelweis auf den Schweizeralpen; scheu und furchtsam, springt geschickt über tiefe Abgründe; daher ihre Jagd sehr beschwerlich und gefahrvoll.

A. dorcas (Gazelle). Hell röthlichbraun, am Bauch weiß, in den Seiten ein dunklerer Streif. Hörner S=förmig nach hinten gebogen. So groß wie einer Ziege, aber schlanker. Heerdenweis im mittlern Afrika und westlichen Asien.

A. chicarra. Von Ziegen=Größe, gelbbraun. Männchen trägt 4 Hörner auf der Stirn, Weibchen keine. Ostindien.

Cervus (Hirsch). Bau und Gestalt der vorigen, aber die meistens nur den Männchen eigenthümlichen Hörner (Geweihe) haben keinen hornigen Ueberzug, sondern sind die verhärteten, stärker entwickelten ästigen Knochenkerne selbst, die indeß nie nachwachsen, sondern sich alle Frühjahr außer der Begattung

erneuern. Zu dieser Eigenthümlichkeit kommt noch die freilich nicht allgemeine Anwesenheit kleiner Augenzähne im Oberkiefer, die den frühern Gattungen fehlten. —

C. elaphus (Edelhirsch). Rothbraun, unten weißlich, 4—5′ hoch. Männchen mit mehrfach gabelig getheiltem Geweihe. Die Begattungszeit fällt im September; im folgenden Februar wird das Geweih abgeworfen und wächst in 4 Wochen wieder. Zuerst erscheinen 2 große, von einer weichen, mit Haaren überzogenen Haut bekleidete Höcker, die nach und nach zum Geweih sich ausbilden; ist es fertig, so reibt sich die Haut mit den Haaren ab und der bloße Knochenkern bleibt zurück. Jedes neue Geweih ist stärker und größer, als das vorjährige, hat auch einen Ast mehr, daher man nach der Zahl der Aeste das Alter des Hirsches bestimmen kann. — Hirsche finden sich in Europa in großen Waldungen; ebenso in Vorderasien.

C. capreolns (Reh). Kleiner und schlanker, Haarkleid heller, besonders im Winter, am After ein schwarzer weißgesäumter Fleck. Geweih des Männchens klein, mit wenigen Enden. Ebenda. Junge sind, wie bei den meisten Hirschen, weißlich gefleckt.

Andere Arten sind: C. dama (Dammhirsch), C. alces (Elenthier), C. tarandus (Rennthier).

Moschus. Völlig von der Form der Hirsche, aber viel kleiner und ohne Geweih. Jederseits im Oberkiefer ein starker Eckzahn.

M. moschifer (Moschusthier), 1½—2′ hoch, röthlich braun, einige weiß gefleckt. Eckzähne des Männchens stehen hervor. Liefert den officinellen Moschus, der in einem in der Nabelgegend nur am Männchen befindlichen drüsigen Sack abgesondert wird. Ostindien, Tibet in gebirgigen Gegenden.

M. pygmaeus (Zwerghirsch); ½—1′ hoch, rothbraun. Ebenda. Der kleinste aller Wiederkäuer. —

Camelopardalis. Ohne Eckzähne. Auf der Stirn 2 kurze, von der Haut überzogene Höcker, mitunter ein dritter zwischen den Augen. Hals sehr lang, Brust höher, als das Becken; Schwanz länger als bei den frühern Gattungen. —

C. giraffa (Giraffe, Kameelparder), weißlich, mit gelbbraunen, regelmäßig gegeneinander gelegten Flecken, am

Halsrücken eine kurze Mähne. Afrika in Heerden; wird gegen 18′ hoch. —

Camelus (Kameel). Schneidz. $\frac{2}{6}$, jederseits ein Augenzahn, Backz. $\frac{6,6}{6,6}$ oder wohl 2 mehr. Außer diesen, von allen übrigen Wiederkäuern sie unterscheidenden Eigenschaften, entfernen sich die Kameele noch mehr durch die Kleinheit des Hufs und den Mangel der Afterzehen. Ruthe gebogen, daher der Harn nach hinten abfließt. Alle leben außer Europa.

a. Eigentliche Kameele. Sie haben die Augenzähne auch im Unterkiefer, außerdem große Fetthöcker auf dem Rücken. Bewohnen Asien und Afrika.

C. bactrianus (Trampelthier). Leib länger, auf dem Rücken 2 Höcker hinter einander. Nur in Asien, wo es als Hausthier gehalten wird; soll in Tibet noch heerdenweis wild vorkommen.

C. dromedarius (Dromedar). Leib kürzer, auf dem Rücken ein Höcker, Farbe heller, Haar kürzer. Asien und Afrika, das gewöhnlichste Hausthier.

b. Lama (Auchenia *Ill.*). Ohne Eckzähne im Unterkiefer und ohne Fetthöcker.

C. vicunna. braunroth, mit langem, sich kräuselndem Seidenhaar. Heerdenweis in Chili und Peru.

C. glama, länger, plumper, Ohren länger, Haar kurz anliegend; Farbe auf dem Rücken und am Kopf rothbraun, Bauch und Hals weiß. In den Peruanischen Gebirgsgegenden heerdenweis.

Dritte Zunft.

Einhufer, Solidungula.

§. 338. Nur eine große Zehe, keine Afterzehen, Schn. $\frac{6}{6}$. Augenzähne $\frac{1.1}{1.1}$, Backz. $\frac{6,6}{6,6}$. Hieher die einzige Gattung

Equus. Außer den als charakteristisch aufgeführten Eigenschaften rechtfertigt die Trennung der Einhufer von den Wiederkäuern die Unähnlichkeit des Verdauungsgeschäftes, da eben die Pferde ihre Nahrung nicht zum zweitenmal

kauen; also auch nur einen einfachen Magen besitzen; ja im Gegentheil sie haben eine förmliche Klappe am Magenmunde, die das Heraufsteigen der Nahrung unmöglich macht. Im Uebrigen ist ihre Organisation jener der Wiederkäuer gleich; nur haben alle eine Haarmähne am Halse, so wie lange, steifere Haare am Schwanz.

E. caballus (gem. Pferd). Ohren kurz, Mähne an Hals und Schwanz sehr lang, hängend. Das Pferd findet sich gezähmt in der ganzen cultivirten Welt, wild in den Steppen des mittlern Asiens; seine Racen sind zahlreich, die schönste die Arabische.

E. asinus (Esel), Ohren sehr lang, Schwanz und Mähne kürzer. Gleichfalls Hausthier, aber nicht so allgemein, wild in der Tartarei in großen Heerden. Andere Arten sind Eq. zebra (Zebra), Eq. hemionus (Dschiggetai), Eq. quagga, u. a. m.

Dritte Ordnung.

Zahnlose Säugthiere. Edentata.

Edentés *Cuv.*

§. 539. Die Uebereinstimmung im Mangel der Vorderzähne ist das auszeichnendste Merkmahl dieser Gruppe. Außerdem finden sich mehrere interessante, freilich nicht allen eigenthümliche Verhältnisse, die besonders eine, schon oben angedeutete Analogie mit der Vogelbildung beurkunden und diese hieher gehörigen Thiere als die Vögel unter den Säugthieren kenntlich machen. Dahin rechnen wir z. B. den Mangel aller Zähne einiger Gattungen, die vollkommen schnabelartige Bildung der Kiefer in andern, den kaum deutlichen Unterschied zwischen Eck- und Backzähnen, das schwankende der Zehenzahl, die durchaus vegetabilische oder nur auf Insecten beschränkte Nahrung, u. d. m. Uebrigens lassen sich wegen der großen Verschiedenheit zwischen den Familien wenig allgemeine Merkmahle auffinden, die oben angegebenen sind auch fast die einzigen. Alle leben au-

ßerhalb Europa, die meisten nur zwischen den Wende- kreisen, besonders in der neuen Welt. Sie zerfallen in drei Gruppen, die man als Familien betrachten muß.

1. Fam. Tardigrada. Sie haben Backzähne und manche etwas weiter nach vorn gerückte, wenig unterschiedene Eckzähne. Die Zehenzahl schwankt zwischen 2 und 5, die Zehen selbst sind fest unter sich verwachsen, die Nägel dagegen stehen weit hervor und umkleiden das Endglied hufförmig. Am Knochengerüst finden sich Schlüsselbeine. Sie leben nur von Pflanzenblättern.

Als lebend nicht mehr vorhandene Gattung, deren fossile Reste noch in Südamerika gefunden werden, gehört hieher:

Megatherium, merkwürdig durch die enorme Größe und Plumpheit des Knochenbaues. Im Kiefer fehlen die Eckzähne, im Gehen trat es mit dem ganzen Fuß auf; sein Leib war mit großen Schildern gepanzert. Eine andere, erst neuerdings entdeckte, aber sehr ähnliche, wenn auch viel kleinere Gattung: Chlamyphorus, deren einzige bekannte Art: Ch. truncatus auch in Südamerika in Erdlöchern lebt, hat ebenfalls einen mit großen Schildern oberhalb gepanzerten Leib und für seine Größe sehr bedeutende Krallen. Cüvier stellt dieses Thier zu den Armadillen.

Bradypus (Faulthier). Außer den Backzähnen $\left(\frac{4,4}{3,3}\right)$ ein etwas längerer, kegelförmiger Augenzahn jederseits in jedem Kiefer. Knochenbau zarter, Beine und Krallen sehr lang, Leib mit langen, steifen Haaren dicht bedeckt; Zitzen an der Brust. Die Arterien der Glieder zerästeln sich gleich beim Eintritt in viele feine Kanäle, eine Eigenthümlichkeit, die mit der wirklich auffallenden Langsamkeit dieser Thiere in Verbindung stehen dürfte.

Br. tridactylus (Ai), graulich, Haare lang und zottig, Kopf heller, im Hals 9 Wirbel (!), alle Füße dreizehig. 2 — 3′ lang, lebt in Südamerika auf Bäumen, die das Thier nur verläßt, nachdem alle Blätter von ihm verzehrt sind.

Br. didactylus (Unau), kleiner als voriger, Haar weicher, Farbe röthlichgrau, unten weißlich. Nur 7 Halswirbel und vorn 2, hinten 3 Zehen. Ebenda.

2. Fam. **Monotremata.** Kiefer schnabelartig vorragend, von fleischiger Hülle bekleidet, haarlos, keine Eckzähne, jederseits ein faseriger Backzahn. 5 Zehen, durch Haut verbunden. After, Geschlechts- und Harnröhre offen, münden, wie bei Vögeln, in einen Sack (Kloake) zusammen, daher nur eine äußere Oeffnung.

Ornithorhynchus (Schnabelthier); Kiefer breit, am Grunde von einem Hautring umgeben, an der Spitze die Nasenlöcher. Leib länglich, Zehen mit deutlicher Schwimmhaut. Das Männchen hat am Vorderfuß zur Vertheidigung einen durchbohrten Stachel, in den eine Giftdrüse einmündet. — Man kennt 2 Arten, die sich durch Farbe und Form des Grannenhaars unterscheiden, beide leben in Seen Neuhollands.

Echidna. Kiefer dünn und schmal, Zunge lang, drehrund. Leib kürzer, dicker, ungeschwänzt, Zehen frei. Ruthe des Männchen mit 4 Eicheln.

E. hystrix. 1′ lang, gelbbraun, auf dem Rücken mehrere zerstreuete Stacheln. In Wäldern Neuhollands; frißt Ameisen.

Beide Gattungen sollen Eier legen, wie Vögel, indeß haben sie alle Zeugungsorgane nach dem Typus der Säugthiere gebildet, selbst die Brüste fehlen nicht, wie man früher behauptete. —

3. Fam. **Lipodonta** *Nitzsch.* Gleichen in mancher Hinsicht den vorigen; so fehlen bald alle Zähne, bald haben sie viele kurze, kegelförmige Backzähne. Zehen mit großen hufförmigen Klauen von verschiedener Zahl, 2—5. Leib länglich, haarig oder mit Schuppenpanzer bedeckt, Schwanz meistens lang und drehrund.

Myrmecophaga (Ameisenfresser). Ohne Zähne, Zunge lang, drehrund, Mundöffnung sehr klein. Leib haarig. Zehenzahl verschieden.

M. jubata. Gelblich, Kopf, Bauch, Schwanz und ein Seitenstreif braun. Haar lang, zottig, vorn 4, hinten 5 Zehen. Ein großes mit dem Schwanz 7′ langes Thier, das in Südamerika lebt und sich von Ameisen nährt, die es vermittelst der langen Zunge hineinschlürft.

Die sehr ähnliche Gattung Orycteropus unterscheidet sich nur durch die Anwesenheit faseriger Backzähne.

Manis (Schuppenthier). Stimmt fast in allen Verhältnissen mit der vorigen Gattung, aber der Leib ist von großen Hornschuppen dachziegelartig bekleidet; an allen Füßen 5 Zehen. Man kennt 2 Arten, von denen die eine (M. macrura) einen langen, die andere (M. brachyura) einen kürzern Schwanz hat. Beide finden sich in Ostindien.

Dasypus (Armadill, Tatu). Viele, kegelförmige, mit Schmelz bekleidete Backzähne in beiden Kiefern. Leib von dichtem Hornpanzer obenauf bekleidet.

D. novemcinctus. 1—2′ lang, gelblich braun, rings um den Leib 5—9 Gürtel größerer Schuppen, die andern kleiner, rundlich; vorn 4, hinten 5 Zehen. Schwanz lang, drehrund, beschuppt. Südamerika, frißt Würmer und Insecten, lebt in Erdlöchern.

Vierte Ordnung.

Nagelsäugthiere. Unguiculata.

§. 340. Diese größte und letzte Ordnung der Säugthiere unterscheidet sich von den frühern durch die größere Bestimmtheit sammtlicher Charaktere, so daß nur einige sehr wenige Fälle als Ausnahmen auftreten. Zu diesen bestimmten Merkmahlen gehört die Zahl und Bildung der Zehen; alle haben (mit Ausnahme einiger Nage- und Beutelthiere) 4 — 5 mit Nägeln oder Krallen, nie mit Hufen bewaffnete Zehen, die beim Gehen mit allen Gliedern auftreten, häufig sogar der ganze Fuß mit den Tarsusknochen, Diese Zehen sind in der Regel von ungleicher Länge, die mittelsten stehen mehr hervor, der innerste am meisten nach hinten und oben; sehr allgemein sind sie frei, bei solchen, die im Wasser leben, dagegen durch eine Schwimmhaut verbunden. Die Nägel sitzen auf der obern Fläche des letzten Gliedes, nie umkleiden sie das ganze Glied nach Art der Hufe; ihrer Form nach unterscheidet man Krallen: lange, schmale hervorstehende, gebogene Nägel, und Plattnägel: dünne breite, das Glied nicht überragende. — Mit dieser Uebereinstimmung des Zehenbaues harmonirt auch in gewisser

Hinsicht die Bildung der Zähne. So fehlen wohl noch in einigen Familien die Augenzähne ganz, nie aber Schneide- und Backzähne, auch ist ihre Form viel bestimmter. Die Augenzähne sind immer spitz und hakig, die Backzähne meist viereckig, oder länglich, oben mit mehrern Höckern, stets mit Schmelz überzogen, selten schmelzfaltig (Nager). Außer den angegebenen Merkmalen kommt ihnen noch eine stets mit Haaren, oder, wie wohl selten, Stacheln bekleidete, nie geschilderte oder völlig nackte Haut zu; auch bringen sie sehr häufig mehrere Junge zur Welt, die blind und nackt gebohren werden, und einer sorgsamen Pflege bedürfen. Bei allen findet sich nur ein einfacher Mutterkuchen, nicht, wie bei den Wiederkäuern, viele getrennte Cotyledonen. Was die Lebensweise betrifft, so ist diese freilich sehr verschieden, viele sind Kräuterfresser, fast ebenso viele fressen nur frisches Fleisch, einige Aas, noch andere Baumfrüchte, wenige alles Eßbare. Sie leben nur auf dem Lande, einige gehen zu Zeiten ins Wasser, viele klettern auf Bäume und hüpfen geschickt von einem zum andern, einige können fliegen, andere graben Erdlöcher und wohnen darin. Sie zerfallen nach Zehenbau und Lebensweise in 5 Zünfte.

Erste Zunft.

Nagethiere. Glires.

§. 341. Sie haben keine Augenzähne, 2, selten 4 schmale, vorn mit Schmelz bekleidete, sehr scharfe Schneidezähne, die mit langen, hohlen Wurzeln tief im Kiefer stecken und mehrere viereckige, unebene Backzähne. Zwischen Schneide- und Backzähnen bleibt ein großer freier Raum. Die platte Nase steht am Ende des Oberkiefers, die Oberlippe ist gespalten; die Füße haben meistens 5 freie Zehen, die Hinterbeine oft länger als die vordern; die Schlüsselbeine fehlen mitunter. Alle lieben vegetabilische Kost; sie begatten sich mehrmals im Jahr und werfen viele,

blinde und nackte Jungen. Ihre Größe ist nicht bedeutend, ja die kleinern unter den Säugethieren gehören in diese Gruppe. Man findet sie in allen Zonen.

1. Fam. Leporini. Nagthiere mit unvollkommnen Schlüsselbeinen und kurzem, kaum vorstehendem, behaartem Schwanz.

Coelogenys (Paka). 5 Zehen an allen Füßen, die innerste kleiner, zurückgezogen. Kurze Beckentaschen, die unter das tief herabgezogene Jochbein hineinragen.

C. paca. 2′ lang, gelbbraun, weißgefleckt. Brasilien.

Dasyprocta *Ill.* (Chloromys *Cuv*). Vorn 4, hinten 3 Zehen, 4 unebene, schmelzfaltige Backzähne. Hinterbeine sehr lang.

D. aguti (Aguti), $1\frac{1}{2}$—2′ lang, bräunlichgelb, unten heller, Schwanz eine nackte Warze. Brasilien.

Hydrochaerus. Vorn 4, hinten 3 Zehen, dazwischen Schwimmhäute. 4 Backzähne, die hintern größer, mit parallelen Schmelzleisten.

H. capybara. $2\frac{1}{2}$′ lang, gelbichbraun. Beine kurz, Leib dick, Haare steif, fast borstig. In Flüssen Brasiliens.

Cavia. Zähne der vorigen, aber die Zehen sind frei. Der Leib kleiner, zarter, die Ohren, wie bei den frühern Gattungen, klein und nackt.

C. cobaia (Meerschwein). $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$′ lang, weiß, gelb und braun gefleckt. Stammt aus Amerika, wird bei uns häufig zum Vergnügen gezogen.

Lagomys (Pfeifhase). Vorn 4, hinten 5 Zehen, Ohren etwas länger; haarig, Schwanz sehr kurz. Schlüsselbeine ziemlich vollkommen.

L. pusillus. $\frac{1}{2}$′ lang, graubraun. Mittelasien am Ural.

Lepus. Ohren sehr lang, behaart; hinter den 2 größern noch 2 kleinere Schneidezähne; vorn 4, hinten 5 Zehen, Schwanz kurz, gebogen; Hinterbeine länger.

L. timidus (Hase), röthlich graubraun, Schwanz oben und Spitze der Ohren schwarz. Gemein auf Feldern.

L. cuniculus (Kaninchen), kleiner, kürzer und daher dicker. Farbe graubraun, unten weiß. Ebenda, aber

nicht so allgemein verbreitet; häufig gezähmt und dann in vielfachen Farben und Abarten. —

Hystrix (Stachelschwein). 4 schmelzfaltige Backzähne, 2 Schneidezähne, 5 Zehen, der Daumen der Vorderfüße verkümmert. Leib oben stachelig, unten haarig.

H. cristata. 2′ lang, Farbe bräunlich, auf dem Kopf ein Haarschopf. Stacheln mit weißen Ringen. Südeuropa, Asien und Afrika in Erdlöchern.

2. Fam. Murini. Nagethiere mit bald langem, bald kurzem, allermeist nacktem, drehrundem Schwanz, vollkommenen Schlüsselbeinen und kurzen, nackten Ohren. Sie haben 5 Zehen, aber oft verkümmert der Daumen der vordern.

Den Uebergang macht die Gattung:

Castor. Alle Füße fünfzehig, die hintern mit Schwimmhaut, Schwanz kurz, zusammengedrückt, überall mit Schuppen bekleidet. Die starken, braunen Vorderzähne ragen hervor.

Myopotamus. Füße der vorigen, aber der Schwanz lang, rund, nackt.

M. coipus. 1½′ lang, rothbraun, unten gelb. Südamerika an den Ufern der Flüsse.

C. fiber (Biber). 2′ lang und drüber, gelbbraun, Schwanz ¾′ lang, bläulich grau. Lebt an den Ufern mancher Flüsse, z. B. der Elbe, Donau, des Lorenzstroms, Ohio, an einsamen Orten und bauet sich mehrkammerige Wohnungen aus Baumzweigen und Lehm, besonders mit Hülfe des Schwanzes, den er sehr geschickt zu gebrauchen weiß. In Deutschland selten.

Fiber. Hinterfüße mit halben Schwimmhäuten, Schwanz lang, schuppig, seitlich zusammengedrückt. Jederseits 3 Backzähne in jedem Kiefer.

F. zibethicus (Ondatra), 1′ lang, oben schwarzbraun, an den Seiten graulich, unten gelblich. Nordamerika, an den Ufern der Flüsse, fressen, wie die vorigen, Wurzeln und junge Zweige.

Hypudaeus (Arvicola *Cuv.*). Wie vorige, aber ohne Schwimmhäute, mit drehrundem, schwachhaarigem Schwanz.

H. amphibius (Wassermaus), 4—5″ lang, überall tief schwarz. Am Ufer von Flüssen und Bächen, schwimmt geschickt.

H. arvalis (Feldmaus), 2—3″ lang, dunkelgrau, am Bauch heller, Schwanz länger oder kürzer. Auf Feldern, gräbt gewundene Gänge von einem Erdloch zum andern.

H. lemmus (Lemming). 4—5″ lang, gelb und schwarz gefleckt, unten weißlich, Schwanz sehr kurz, Krallen groß. Lappland, macht schaarenweis große Züge in durchaus gerader Richtung.

Mus. Unterscheidet sich von der vorigen Gattung durch größere, völlig nackte Ohren und einen sehr langen, schuppigen, mit kurzen Borsten leicht besetzten Schwanz. Backzähne jederseits 3.

M. decumanus (Wanderratte). 1′ lang, Schwanz desgleichen, einfarbig bräunlichgrau, unten weiß. In Häusern, verzehrt alles Eßbare.

M. rattus (gemeine Ratte), tief schwarz. Beine fleischröthlich, kleiner. Ebenda, aber von der vorigen fast verdrängt.

M. musculus (Hausmaus), 2″ lang, einfarbig grau, unten weiß. Gemein in Häusern.

Loncheres. 4 Backzähne jederseits. Schwanz und übriger Bau der vorigen Gattung, auf dem Rücken platte Stacheln zwischen den Haaren.

L. chrysurus. Kastanienbraun, ein Strich über Stirn und Scheitel weiß. Brasilien.

Cricetus. Schwanz viel kürzer, geringelt, leicht behaart. An den Wangen inwendig weite Taschen, die bis zum Ohre hinaufragen. 3 Backzähne jederseits in jedem Kiefer.

C. vulgaris (Hamster), 9″ lang, bräunlichgelb, Hals und Bauch schwarz. Im mittlern Deutschland, frißt Korn, trägt Wintervorrath in Erdlöcher, wird lethargisch.

Ascomys *Licht.* (Pseudostoma *Sag*). Schwanz halb so lang als der Leib, nackt. Alle Füße fünfzehig. 4 Backzähne in jedem Kiefer. An jeder Wange eine große Backentasche.

A. bursarius, braunschwarz, so groß wie eine Ratte. Nordamerika, selten. —

Bathyergus *Ill.* (Orycteres Cuv). Zähne der vorigen, aber Schwanz noch kürzer. Ohren sehr klein, ganz verdeckt.

B. capensis (Sandmoll), 4″ lang, graubraun, Kopf weiß gefleckt. Wühlen wie Maulwürfe Löcher im Sande. Am Cap.

Spalax (Blindmaus). 3 Backzähne jederseits, 2 starke, hervorragende Schneidezähne. Beine kurz, Füße fünfzehig. Schwanz sehr kurz, kaum sichtbar. Augen von der Haut verdeckt.

Sp. typhlus (Zemni). 8—10″ lang, braungrau, am Maul ein weißer Streif. Im südlichen Rußland, gräbt Gänge in der Erde und lebt von Wurzeln.

Arctomys. Backz. $\frac{5,5}{4,4}$. Vorn vier Zehen und eine kurze Daumenwarze, hinten 5. Kopf dick, an den Wangen kleine Backentaschen, Schwanz kurz, langhaarig.

A. marmotta (Murmelthier), 1½′ lang, bräunlich grau, am Bauch heller. Truppweis auf Schweizer und Tyroler Alpen, dicht unter der Schneegränze, werden gezähmt und abgerichtet. Fällt in Winterschlaf.

Myoxus. Jederseits 4 Backzähne, keine Backentaschen. Schwanz lang und lang behaart. Ohren kurz und nackt, wie bei den vorigen. Am Darm fehlt der bei Nagethieren sonst lange Blinddarm. Diese Gattung macht den Uebergang zur folgenden Familie, da sie in manchen Stücken sich den Eichhörnchen nähert.

M. glis (Rellmaus, Siebenschläfer). Bläulich aschgrau, unten weiß, so groß wie eine kleine Ratte. In Gebirgsbüschen, besonders zwischen Haselnußstauden; hält Winterschlaf und trägt Vorräthe ein.

3. Fam. **Sciurei.** Sie haben allermeist längere, behaarte Ohren und einen sehr langen, ebenfalls stark haarigen Schwanz. Fressen Nüsse und andere Baumfrüchte, die sie mit den Vorderpfoten halten. Auch hier ist der Daumen der Vorderfüße meist verkümmert.

Chiromys. 5 vollkommne Zehen an allen Füßen, die hintern handförmig, mittelste Zehe sehr lang. Ohren noch ziemlich nackt, auch der Schwanz leichter behaart.

Ch. madagascariensis. Von Eichhörnchen=Größe, Rücken rothbraun, Schwanz schwärzlich. Ein Nachtthier, das auf Madagascar entdeckt wurde.

Pteromys. Eichhörnchen mit seitlicher Flughaut, die durch eine vom Vordergliede ausgehende Knochengräte unterstützt wird.

Pt. volans, oben grau, unten weiß, Flughaut am Rande schwärzlich; kleiner als Eichhörnchen. Im südlichen Rußland und Sibirien.

Größere Arten finden sich in Nordamerika und Ostindien.

Sciurus (Eichhörnchen). Backz. $\frac{5,5}{4,4}$. Vorn 4 Zehen und eine mit einem Nagel bewehrte Daumenwarze, hinten 5 Ohren mit langem Haarschopf.

Sc. vulgaris (gemeines Eichhörnchen), 8″ lang, überall kastanienbraun, unten weiß. In Eichen= und Buchenwäldern, lebt von den Nüssen dieser Bäume.

Tamias *Ill.* Backz. $\frac{4,4}{5,5}$, an der Wange Backentaschen, sonst wie Eichhörnchen.

T. striata. Bräunlich, Rücken schwarz und weiß gestreift, 6″. lang. Nordamerika.

4. Fam. Salientes. Nagethiere mit bald langen Hasenohren, bald nackten Rattenohren, sehr kurzen, meist 4=zehigen Vorderbeinen, langen Hinterbeinen und ebenfalls langem Schwanz, der sie beim Springen unterstützt.

Dipus (Springhase). Hinterfüße 3—5=zehig. Backzähne $\frac{3,3}{3,3}$. Ohren ziemlich lang. Springen mit den Hinterfüßen und gebrauchen die Vorderfüße nur zum Graben oder Festhalten der Nahrungsmittel.

D. jaculus. Hinterfüße 5zehig, Schwanz kurzhaarig, am Ende eine schwarz und weiße Quaste, sonst röthlichbraun gefärbt; Bauch weiß. Afrika.

Pedetes. Ohren so lang als der Kopf. Backz. $\frac{4,4}{4,4}$. Hinterfüße 4zehig, Krallen lang, Vorderfüße 5zehig.

P. caffer. 1¼′ lang, oben rothbräunlich, unten grauweiß. Schwanz lang, am Ende ein Haarbüschel. Am Kap, macht weite, 20′ lange Sprünge, wohnt in selbst gegrabenen Erdlöchern.

Meriones *Ill.* Hinterfüße 5zehig. Backzähne der vorigen, Ohren ziemlich kurz, Schwanz kurzhaarig.

M. tamaricinus, ½′ lang, graugelb, Bauch weiß, Ohren breit. Am Kaukasus.

Zweite Zunft.

Raubthiere. Ferae.

§. 342. Durch die Anwesenheit der Augen- oder Eckzähne unterscheidet sich diese Gruppe sogleich von der vorhergehenden; überhaupt ist der ganze Zahnbau verändert. Die Schneidezähne sind allermeist schmal und klein, dagegen die Eckzähne sehr groß und hakenförmig, die Backzähne zusammengedrückt, länglich, oben höckerig; alle stehen in ununterbrochener Reihe rings am Umfange der Kiefer. Diese Charaktere passen indeß nicht auf einige Gattungen der ersten Familie, welche im Zahnbau völlig mit den Nagern übereinstimmen, aber anderweitiger Verhältnisse halber zu dieser Zunft gezogen werden müssen und daher als Uebergangsglieder zu betrachten sind. Dieselbe Uebereinstimmung zeigt sich auch in der Bildung der Zehen, die allermeisten haben 4 — 5 Zehen an allen Füßen, welche mit schmalen gebogenen, oft sehr starken Krallen bewaffnet sind, auch treten sie beim Gehen wenigstens mit allen Zehengliedern, nicht selten sogar mit dem ganzen Plattfuß auf. Außerdem charakterisiren diese Gruppe kurze, allermeist behaarte Ohren, viele Zitzen am Bauch, bei einigen nur in der Weichengegend. Der Darm ist nicht weit, aber sehr muskulös, der Magen einfach, der Blinddarm verschieden. Der Uterus zweihörnig. Sie werfen mehrere blinde und nackte Junge. — Die Nahrung der Raubthiere besteht sehr allgemein in frischem Fleisch, manche fressen nur Insecten, andere, die sich in jeder Hinsicht mehr den Nagern anschließen, auch Früchte und andere vegetabilische Stoffe.

1. Fam. Marsupiales (Beutelthiere). Sie behaupten die niedrigste Stelle unter den Raubthieren, theils wegen der

Verschiedenheit ihres Baues, theils wegen der Annäherung an die Nager. Das allen gemeinsame, alle verbindende Merkmal ist die Anwesenheit eines großen häutigen Sacks, der die in der Weichengegend befindlichen Zitzen umgiebt und durch 2 gerade, vom Beckenrande ausgehende Knochen ausgespannt wird. In diesen Sack werden die noch unentwickelten Jungen aufgenommen und hängen hier an den Zitzen so lange, bis ihre Entwickelungsperiode geschlossen ist. Auch nach dieser Zeit fliehen sie bei jeder Gefahr in den Sack der Mutter. Bei den Männchen ist die Ruthe nach hinten gerichtet und der Hodensack liegt am Bauch vor der Ruthe. Zahn= und Zehenbau sind sehr verschieden.

Phascolomys *Geoff.* Hat ein wahres Nagergebiß; Füße vorn 5=, hinten 4zehig, aber gleichlang, der Schwanz sehr kurz, kaum sichtbar. Sind Plantigraden.

Ph. urcinus (Wombat), Größe und Form die des Dachses, aber der Kopf größer und dicker. Farbe gelbbraun. Neuholland, eßbar.

Lipurus Goldf. (Phascolarctus *Blaina*). Nagthiergebiß, aber neben den großen Schneidezähnen des Oberkiefers jederseits ein kleinerer, dahinter ein kleiner Augenzahn, Zehenzahl der vorigen, Vorderfüße zangenartig. Schwanz lang, stark behaart.

L. cinereus. Größe des vorigen, einfarbig, silbergrau, unten weiß. Neuholland. Trägt das erwachsene Junge auf dem Rücken, wie viele Beutelthiere.

Halmaturus (Känguru). Ohne Augenzähne. Vorderbeine kurz, 5zehig, Hinterfüße sehr lang, 4zehig, Schwanz ebenfalls lang, dient dem Thier als Stütze.

H. giganteus, 4 — 5′ hoch, einfarbig grau, Bauch heller, Beine schwarz. Neuholland. Springt ungeheure Strecken mit den Hinterfüßen und stützt sich sitzend mit dem Schwanz. Das Weibchen wirft ein Junges und trägt es ½ Jahr mit sich im Beutel. Frißt nur Pflanzenblätter.

Hypsiprymnus *Ill.* Ganz wie die vorige Gattung, aber im Oberkiefer jederseits ein Augenzahn und die Schneidezähne ungleich. Mittelzahn der Hinterfüße sehr lang, mit großem, hufartigem Nagel.

H. murinus. Doppelt so groß als eine Ratte, grau-gelblich, Bauch heller. Neuholland.

Phalangista *Ill.* (Petaurus *Schaw.*). Schdz. $\frac{6}{2}$. Augenzähne in beiden Kiefern, die untern sehr klein. Daumenzehe von den übrigen getrennt, diese je 2 und 2 verbunden. Zwischen den Füßen an den Seiten des Leibes eine breite Flughaut, Schwanz haarig.

Ph. petaurus, graulich, doppelt so groß als ein Eichhörnchen und drüber; flattert von einem Baum auf den andern. Neuholland.

Balantia *Ill.* (Phalangista *Cuv.*), wie vorige, aber ohne Flughaut, mit nacktem, schuppigem Wickelschwanz.

B. orientalis, 10″ lang, bräunlich, ins Graue fallend. Auf den Molucken, lebt von Früchten.

Parameles *Cuv.* (Thylacis *Ill.*). Schdz. $\frac{10}{6}$. Jederseits 1 Augenzahn. Backz. $\frac{7,7}{7,7}$. Daumen und kleine Zeh der Vorderfüße verkümmert, ebenso der Daumen am Hinterfuß. Schwanz lang, kurzhaarig.

P. nasutus. $1\frac{1}{2}'$ lang, Ohren lang, spitz; dunkelgrau, unten heller. Neuholland.

Dasyurus. Schdz. $\frac{8}{6}$. Jederseits ein Augenzahn, Backz. $\frac{6,6}{6,6}$. Daumen der Hinterfüße verkümmert. Schwanz lang, stark behaart.

D. macrurus. Größe der Katze, Schwanz so lang als der Leib, Farbe gelbbraun, weißgefleckt. Neuholland. Fressen Fleisch, besonders Aas.

Didelphis (Beutelratte). Schdz. $\frac{10}{8}$, Augenzähne. Backz. $\frac{7,7}{7,7}$. Daumen deutlich, Füße handförmig, Schwanz lang und nackt, wickelt.

D. virginiana (Opossum). So groß wie eine Katze, Farbe grauschwarz, Schwanz und Beine fleischfarben. In Amerika. Ebenda die übrigen Arten. —

2. Fam. Insectivorae. Wahre Raubthiere hinsichtlich des Gebisses, keine Zahnart fehlt; indeß unterscheiden sie sich durch eine lange, hervorstehende Nase, so wie durch die Kleinheit des Leibes und die Lebensweise von jenen. Die meisten fressen nur Insecten und Würmer, wenige kleine

Vögel. Anatomisch zeichnet sie die Anwesenheit des Schlüsselbeins, so wie der Mangel des Blinddarms vor den Raubthieren aus. Auch liegen die Hoden im Bauch und das Becken mancher ist vorn geöffnet.

Scalops. Schnauze spitz, aber nicht sehr lang, Öhren versteckt. Füße breit, mit starken Nägeln bewaffnet. Schwanz kurz. Augen klein.

Sc. aquaticus. Größe und Farbe des Maulwurfs, dem dies Thier auch in der Lebensweise ähnelt. Canada.

Condylura. Wie Maulwurf, aber der Schwanz viel länger und der Nasenknorpel an der Spitze sternförmig erweitert. Schndz. $\frac{4}{4}$.

C. cristata. Farbe, Größe und Lebensart wie beim Maulwurf. Lebt in Nordamerika.

Talpa. Vorderbeine stark, besonders die nach außen gerichteten Füße, alle 5 zehig. Nase vorstehend. Augen sehr klein, Ohrmuschel verborgen. Schndr. $\frac{6}{8}$. Schwanz kurz. Becken bleibt vorn offen.

T. europaea (Maulwurf). 4 — 5″ lang, glänzend blauschwarz. Füße nackt, fleischfarben. Gräbt Gänge in der Erde und wirft Haufen auf. Frißt besonders Regenwürmer.

Chrysochloris. Form des Maulwurfs, aber an den kleinern Vorderfüßen nur 3 starke Nägel, hinten 5 Schndz. $\frac{2}{4}$.

Ch. capensis (Goldmaulwurf). Größe wie Maulwurf, Farbe blauschwarz, aber die Haare haben nach den verschiedenen Richtungen einen prächtigen, in Regenbogenfarben spielenden Goldschimmer. Am Cap.

Mygale. Nase rüsselförmig verlängert, vorn breiter. Schndz. $\frac{2}{4}$. Backzähne mit spitzigen Kronen. Beine 5zehig, Schwanz ziemlich lang, kurzhaarig.

M. moschata (Bisamratte, Desman). Größe des Igels, oben tief schwarz, am Bauch bläulichgrau. Im südlichen Rußland an Flüssen.

Sorex (Spitzmaus). Sehr kleine Säugthiere, mit spitzer Nase und langem, fast nacktem Schwanz. Schndz. $\frac{2}{2}$, mehrere hakige Eckzähne, Backzähne stark zackig. Jederseits am Leibe eine mit längern Haaren umgebene Drüse, die eine klebrige, ölige Feuchtigkeit absondert. Am Schädel fehlt

das Jochbein, auch ist das Becken vorn nicht geschlossen. Hieher die kleinsten aller Säugthiere; sie leben in Erdlöchern und fressen Würmer und Insecten.

S. renifer, 6½″ lang mit dem Schwanz, schwarz, Bauch weiß. An Teichen und Flüssen, schwimmt.

S. exilis, 1″ lang, braungrau, unten heller. In Rußland und Sibirien, auch in Schlesien, das kleinste Säugthier, wiegt kaum eine Drachme. —

Cladobates *Cuv.* Zahnbau des Igels, aber die mittlern Schneidezähne noch länger, die hintern Backzähne schmal und kaum höckerig. Nase spitz, Schwanz lang, kurzhaarig. Man kennt mehrere Arten dieser Gattung, die auf den Indischen Inseln leben und geschickt auf Bäume klettern um Insecten zu fangen. —

Centetes *Ill.* Schndz. $\frac{4}{4}$ oder $\frac{6}{6}$, zwei große Augenz. Backz. $\frac{6,6}{6,6}$ die vordern spitz, die hintern zackig. Nase spitz. Schwanz fehlt. Leib mit Stacheln leicht bedeckt wie der Igel, kann sich aber nicht kugeln.

C. ecaudatus (Tanrek). Fast 1′ lang, stark haarig, dazwischen auf dem Rücken die Stacheln. Schwanz fehlt. Madagascar.

Erinaceus (Igel). Schnauze kürzer, gekerbt. Schdz. $\frac{6}{6}$, die mittelsten länger. Backz. $\frac{7,7}{7,7}$, die drei ersten platt hakig, die drei folgenden zackig, der hinterste breit höckerig. Leib obenauf mit kurzen Stacheln bedeckt, Schwanz kurz. Kann sich zusammenkugeln und alle nackten Theile unter dem stacheligen Rückenfell verbergen.

E. europaeus, kaum 1′ lang Farbe gelbbraun, Stacheln dunkler mit weißer Spitze, alle unregelmäßig unter einander gestellt. Wird im Winter, wie die meisten Thiere dieser Familie, lethargisch.

Eine andere, im südlichen Rußland einheimische Art:

E. auritus hat längere Schnauze und Ohren, aber kürzere Stacheln.

3. Fam. **Carnivorae.** Größere Raubthiere, die allermeist nur frisches Fleisch der Rückgratthiere, seltner Aas fressen. Der Zahnbau ist übereinstimmender, alle haben 6 Schneidezähne in jedem Kiefer, ebenda jederseits einen starken gebogenen Eckzahn und mehrere zackige und höckerige Backzähne.

Anatomisch zeichnet sie der Mangel des Schlüsselbeins aus, sonst ist das Knochengerüst sehr vollkommen, das Becken weiter, immer geschlossen, die Füße meistens fünfzehig mit starken, häkigen Krallen.

Man kann diese Familie in 4 Unterabtheilungen bringen, wie folgt:

a. Wieselartige Raubthiere. Sie haben einen sehr langen, dünnen, gestreckten Leib, ebenso einen langen, stark behaarten Schwanz und kurze Beine. Die allermeist spitze, lange Schnauze nähert sie der vorigen Familie. Beim Gehen treten sie nur mit den Zehengliedern auf. Allen fehlt der Blinddarm, nie werden sie im Winter lethargisch, wie manche der folgenden Abtheilung.

Mephitis (Stinkthier), hat oben 2, unten 3 spitze und einen viereckigen, höckerigen Backzahn; die untern Schneidezähne haben innere Höcker, der zweite jederseits ist eingerückt.

M. putorius. Größe der Katze, langhaarig, Schwanz sehr buschig, Farbe braun, auf dem Rücken mehrere weiße Längsstreifen. Nordamerika. Hat einen ähnlichen Beutel am After, der eine sehr stinkende Feuchtigkeit absondert, die das Thier seinen Feinden entgegenspritzt und sie dadurch verscheucht. Kommt bisweilen in die Häuser zur großen Unannehmlichkeit der Bewohner.

Mustela. Leib ziemlich gestreckt, nicht sehr langhaarig, Schwanz kürzer. Backz. $\frac{8-10}{10-12}$ ungleich, die beiden vorletzten Schneidezähne im Unterkiefer eingerückt. Füße fünfzehig, Krallen etwas zurückziehbar. Am After ein Drüsenbeutel, am Darm fehlt das Cöcum ganz.

M. foina (Steinmarder). Gelbbraun, Kehle weiß. Fußballen ganz nackt, $1\frac{1}{2}'$ lang. In Dörfern und Städten, raubt Hausfedervieh.

M. martes (Baummarder). Schwarzbraun, Kehle gelb, Fußballen haarig. Größe des vorigen, lebt in hohlen Bäumen und raubt wildes Geflügel.

Andere Arten sind: M. vulgaris (Wiesel), M. putorius (Iltis), M. erminea (Hermelin), M. zibellina (Zobel). M. furo (Frettchen). M. lutreola (Närz).

Lutra (Otter). Wie vorige Gattung, aber der Kopf dicker, Nase stumpfer, Augen mit Nickhaut, Schwanz flach gedrückt, kurzhaarig, Zehen mit deutlicher Schwimmhaut. Haare glänzend, steif, sehr dicht.

L. vulgaris, so groß wie eine Katze und drüber, Beine kurz, Farbe röthlichbraun. An Teichen und Flüssen, schwimmt geschickt und taucht lange, frißt Fische und im Nothfall auch Amphibien.

L. marina. Größer als vorige, ebenso gefärbt, Schwanz im Verhältniß viel kürzer, Hinterbeine sehr nach hinten gezogen. An Kamschatka und den gegenüberliegenden Küsten von Nordamerika. Giebt ein schönes Pelzwerk.

Als Anhang zu dieser Familie lassen sich die Seehunde betrachten, die durch ihr Gebiß sich als vollkommne Raubthiere kenntlich machen, aber vermöge ihres Aufenthalts im Meere fast Fischform angenommen haben, insofern nehmlich die Hinterbeine ganz nach hinten gerichtet sind und förmliche Schwanzflossen zu bilden scheinen. Alle haben nur 4 Schneidezähne im Unterkiefer und breite Schwimmhaut zwischen den 5 allermeist mit Nägeln bewehrten Zehen.

Phoca. Ohne Ohrmuschel. Zehen immer mit Nägeln, Haare kurz, steif, ohne Wollhaar. —

Ph. vitulina (gemein. Robbe), 4—5′ lang, Farbe gelbgrau, dunkler gefleckt. Ostsee und Nordmeer, gemein, kommt an die Küsten um sich zu sonnen, kann aber gar nicht gehen, höchstens etwas rutschen. Frißt Fische und andere Seethiere.

Man trifft übrigens noch mehrere Arten an Deutschen Küsten z. B. Ph. hispida; andere in der Südsee einheimische Arten sind Ph. leonina (Seelöwe). Ph. cristata und Ph. proboscidea (Rüsselrobbe).

Otaria, mit kurzer, fast nackter Ohrmuschel, oft nagellosen Vorderzehen, und kurzem Wollhaar.

O. ursina (Seebär). Leib kurz und dick, Hals aufgerichtet. Vorderfüße flossenförmig, nagellos, die hintern mit langen die Nägel überragenden Hautlappen. An Kamschatka.

b. **Bärenartige** Raubthiere. Größere Raubthiere, die beim Gehen mit der ganzen Sohle auftreten; übrigens

haben sie das Gebiß der vorigen, 5 Zehen an allen Füßen, auch erweitert sich der Dickdarm ebenfalls nicht zum Cöcum. Sie fressen neben ihrer eigentlichen Nahrung gerne Baumfrüchte und andere vegetabilische Stoffe. Im Winter werden die nordischen lethargisch. —

Meles. Backz. $\frac{5,5}{6,6}$, die erstern spitz, Kopf zugespitzt, ziemlich klein, Beine kurz, ebenso der Schwanz. Am After ein Schmierbeutel.

M. vulgaris (Dachs), 2′ lang, grauschwarz, Kopf weißlich mit einem schwarzen Streif durch jedes Auge. Europa und Asien, lebt in Erdlöchern, verfällt in Winterschlaf.

Ursus (Bär). Backz. $\frac{6,6}{5,5}$, die ersten spitz. Kopf stärker und dicker, Beine höher, Füße sehr groß, Schwanz sehr kurz. Gehen geschickt auf den Hinterfüßen und schlagen mit den vordern.

U. arctos (der braune Bär), einfarbig braun, im Alter graulich, Haare lang, fast zottig. Länge 4—6′. Im ganzen Norden der alten Welt, frißt gern Honig.

U. marinus (Eisbär), überall gelbweiß gefärbt. Nase schwarz; etwas größer. Im hohen Norden, stellt Fischen und größern Seethieren nach.

U. longirostris (Prochilus urs. *Ill.* bärenartige Faulthier *Shaw*). Lippen und Nase verlängert, ausstreckbar. Gesicht fast nackt. Am Kopf und Hals lange Haarbüschel; einfarbig schwarz. Gesicht bräunlich. Ostindien.

Gulo (Vielfraß). Backz. $\frac{5,5}{6,6}$, ähnelt dem Dachs, aber die Füße sind höher, der Schwanz länger, am After eine Hautfalte, die keine Schmiere absondert. Sie werden nicht lethargisch.

G. borealis, größer als Dachs, Farbe schwarzbraun, auf dem Rücken und an den Seiten heller, Schwanz buschig. Im Norden Europas, geht auf Warmblüter.

Andere Arten finden sich in Nordamerika und am Cap (G. mellivorus, Honigdachs).

Procyon. Backz. $\frac{6,6}{6,6}$, Leib zarter gebauet, Füße noch höher, Schwanz lang, stark haarig. Am After weder Falte noch Beutel. —

Pr. lotor (Waschbär). Schwarzgrau, Bauch heller, am Kopf ein weißer Streif über jedem Auge. 2′ lang, Nordamerika. Frißt Fleisch und Baumfrüchte.

Nasua (Koati). Backz. $\frac{6,6}{6'6}$. Leib länglich, Schwanz lang, leicht behaart, Beine ziemlich kurz. Schnauze sehr lang, schweineartig gebildet. Fressen kleine Rückgratthiere, Insecten und Früchte, steigen daher auf Bäume.

N. rufa, rothbraun, Schwanz geringelt, 2½′ lang. Südamerika, ebenda die zweite Art: N. narica.

Cercoleptes (Pedo, Kinkaju). Backz. $\frac{5,5}{5,5}$. Kopf rundlicher, Schnauze so vorstehend, Zunge lang und schmal, ebenso der gewündene Wickelschwanz.

C. caudivolvulus, so groß wie eine Katze, graulich gefärbt. Südamerika, klettert auf Bäume, stellt besonders dem Honig der Bienen nach.

c. **Katzenartige Raubthiere.** Kopf dicker, stärker gewölbt, bei einigen noch spitz, Leib allermeist etwas länglich, Beine höher als bei Bären, aber in der Regel nicht so hoch wie bei Hunden, Alle treten nur mit den Zehen auf, die Nägel sind sehr spitz, meistens zurückziehbar, der Schwanz lang und dicht behaart. Am Dickdarm ein kleiner Blinddarm.

Den Uebergang zur vorhergehenden Familie, besonders zu den letzten Gattungen, macht die Gattung: **Viverra**, deren charakteristische Merkmale ein am After befindlicher Drüsenbeutel abgiebt, in welchem eine starkriechende, schmierige Feuchtigkeit abgesondert wird; dazu kommen 3 spitze und 2 höckerige im obern, 4 spitze und 1 höckeriger Backzahn, so wie an der innern Seite höckerige Schneidezähne im Unterkiefer. Ihre Zunge ist, wie bei Katzen, rauh und uneben. Man bringt die hieher gehörigen Thiere in mehrere Untergattungen, z. B:

Paradoxurus, leicht kenntlich an dem spiralig gewundenen, vorwärts gebogenen Schwanz; beim Gehen treten sie, wie Bären, mit der ganzen Sohle auf.

P. typus, braunschwarz, Füße und Hälfte des Schwanzes schwarz, am Kopfe weiße Flecken. Ostindien.

Rhyzaena hat die Gestalt der vorigen, aber der Schwanz ist gerade, kurzhaarig, und die Füße haben nur 4 Zehen.

Rh. tetradactyla (Suricate), bräunlich, Haarspitzen weiß. Afrika.

Herpestes. Leib sehr lang und dünn, Drüsenbeutel einfach, über dem After. Krallen stehen hervor.

H. ichneumon (Manguste, Ichneumon), röthlich graugelb, Schwanz lang, zugespitzt, am Ende ein Büschel schwarzer Haare. Aegypten. Man erzählte von diesem Thierchen, daß es den Krokodilen in den Leib krieche und sie dadurch tödte, was aber ungegründet ist.

Viverra. Leib weniger gestreckt, dicker, Drüsenbeutel zweifächerig, unter dem After, Krallen deutlich zurückziehbar, mehr als bei den frühern Gattungen.

V. cibetha, wohl 3—4′ lang, grau mit schwarzen Querbinden, Schwanz schwarz geringelt, längs des Rückens eine steifere Mähne. Südafrika, liefert den wohlriechenden Zibeth, daher Zibethkatze.

V. genetta, kleiner, grau, schwarz gefleckt, Drüsenbeutel sehr klein. Südeuropa und ganz Afrika.

Felis (Katze). Kopf rundlich, Stirn gewölbt, Ohren kurz, feinhaarig. Augen mit länglicher Pupille. Vorderzähne in einer Reihe, Backz. $\frac{4,4}{3,3}$. Füße vorn mit 5, hinten mit 4 Zehen, Krallen völlig zurückziehbar. Die Katzen sind allermeist große, gierige Raubthiere, die nur vom Fleische warmblütiger Rückgratthiere, die sie im Sprunge angreifen, sich nähren; die meisten gehen nur bei Nacht auf den Raub aus und ruhen am Tage in ihren Schlupfwinkeln versteckt.

F. catus (gemeine Katze), grau, mit schwarzen Querbinden, Schwanz schwarz geringelt. Findet sich wild in Gebirgswäldern, z. B. des Thüringer Waldes, Harzes, Odenwaldes; gezähmt allgemein als Hausthier gehalten in vielfachen Abänderungen.

F. pardalis (Tigerkatze, Oncelot), Gelbgrau, mit bräunlichgelben, schwarzgesäumten, länglichen Flecken. Größer als die gemeine Katze, lebt in Südamerika und stellt dem Geflügel nach.

F. tigris (Tiger). Rothgelb, Bauch und Brust weiß, Rücken, Hals und Schenkel mit schwarzen Querbinden.

Bengalen, wild, grausam, unbändig, kämpft mit Elephanten und Büffeln. 8—9′ lang, 2—3′ hoch.

F. leo (Löwe), gelbbraun, der lange Schwanz kurzhaarig, am Ende ein Büschel längerer Haare, das Männchen hat am Kopf und Hals eine große Mähne längerer, dunklerer Haare. Die Löwin einen Bart vom Ohre bis zum Kinn. Afrika und Südasien, ein majestätisches, weniger raubgieriges Thier, von dessen edlen Tugenden viele bewundernswürdige Beweise erzählt werden.

Andere Arten sind: F. Leopardus (Leopard), F. pardus (Panther), F. onca (Jaguar), F. discolor (Kuguar), F. jubata (Gepard).

F. lynx (Luchs). 3—4′ lang, 2′ hoch, rothgelblich grau, mit braunen Flecken, an der Ohrspitze ein schwarzer Haarschopf, Schwanz kurz. In den Wäldern des Nordens, springt von Bäumen herab auf seinen Raub los.

Eine verwandte Amerikanische Art ist der Serval (F. serval). —

d. Hundartige Raubthiere. Kopfform länglicher, die Schnauze mehr hervor. Schndz. $\frac{6}{6}$, Eckzähne stärker und plumper; letzte Backzähne viereckig, mit höckeriger Krone. Krallen der Zehen dicker, stumpfer, unbeweglich. Ein kleiner Blinddarm. Treten nie mit dem Plattfuß, stets nur mit den Zehen auf.

Hyaena (Hyäne). Alle Füße 4zehig. Backz. $\frac{4,4}{5,5}$, Ohren nackt, Zunge rauh. Hals und Vorderrücken mit steifer Mähne, Schwanz ziemlich kurz, zottig. Ueber dem After ein Schmierbeutel.

H. striata (Canis hyaena *Linn.*). Grau, in die Quere schwarz gestreift. Beine und Gesicht ganz schwarz. Nordafrika, und Westasien, ein sehr gefräßiges, raublustiges Thier, das selbst Aas nicht verschmäht. 3—4′ lang, vorn 2′ hoch.

H. crocuta. Größe der vorigen, Farbe gelblicher, mit vielen unregelmäßigen, schwarzen Flecken. Südafrika.

Canis. Kopf länglicher, besonders die Schnauze. Backz. $\frac{6,6}{7,7}$, Zunge glatt. Vorn 5, hinten 4 Zehen. Ohren bald länger, bald kürzer, haarig. —

C. lupus (Wolf), gelbgrau bis röthlichgrau, Beine ziemlich lang, ebenso der buschige Schwanz, 3—4′ lang, 2½′ hoch. In Polen, Rußland, Asien, heerdenweis in großen Wäldern, raubt Hausvieh, hungrig fällt er selbst Menschen an.

C. vulpes (Fuchs), halb so groß, Beine kürzer, Schwanz länger, buschiger, Schnauze spitz. Farbe rothbraun, Gesicht und Beine schwarz. Fast in der ganzen Welt, raubt Federvieh, Haasen, ꝛc.

C. familiaris (Haushund). Stirn ziemlich gewölbt, Ohren häufigst lang und hängend. Schwanz rückwärts gekrümmt. Nur gezähmt als Hausthier in den vielfachsten Abänderungen nach Form und Farbe, die indeß ihre Arteinerleiheit durch fruchtbare Begattung unter einander beurkunden. —

Andere Arten dieser Gattung sind: C. cerdo (Fenneck), ausgezeichnet durch lange, stehende Ohren, Illiger bildete daraus seine Gattung Megalotis; C. aureus (Schakal), C. mesomelas, C. cinereoargenteus, C. corsac, etc.

Dritte Zunft.

Flugsäugthiere. Chiroptera.

§. 343. Durch die vollkommen mit dem Zahnbau der Raubthiere übereinstimmende Bildung des Gebisses schließen sie sich der vorhergehenden Gruppe an, so wie sie auf der andern Seite, durch die Stellung der Milchzitzen an der Brust zur folgenden hinüberführen. Leicht macht sie indeß die große, von den Vorder- und Hintergliedern ausgespannte Flughaut, die ihnen zugleich das Vermögen des Fliegens verleihet, kenntlich. Zu diesem Entzwecke sind die Vorderglieder der meisten vorzugsweise entwickelt. Den Arm befestigt ein starkes Schlüsselbein an den Rumpf, seine Knochen sind stark verlängert, besonders die Zehenglieder. Brust und Bauch dagegen haben eine im Verhältniß sehr geringe Größe. Diese Thiere pflegen nur bei Nacht ihrer Nahrung, die in Insecten und kleinen Warmblütern be-

steht, nachzugehen, am Tage halten sie sich in Schlupfwinkeln verborgen. Man theilt diese in 4 Familien.

1. Fam. Vespertilionea. Die Vorderglieder sind viel länger als die hintern, am Vorderarme fehlt die ulna, die Zehen sehr lang, nagellos, der Daumen frei, mit hakiger Kralle. Die Zehen der kurzen Hinterfüße stehen über die Flughaut hinaus, aber Schenkel und Schienen spannen sie mit. Beim Gehen wird die Flughaut mit den Zehen gegen den Leib zurückgeschlagen, so daß die Fledermäuse eigentlich nur mit dem Daumen der Vorderfüße auftreten. — Blinddarm fehlt, die Ohrmuschel der meisten sehr groß, anderer sehr klein. Linné nahm nur eine Gattung, neuere Naturforscher haben sehr viele gegründet, davon die wichtigsten:

Pteropus. Schdz. $\frac{4}{4}$ Backz. $\frac{5,5}{6,6}$, höckerig, Zunge mit vielen gespaltenen Schuppen bedeckt. Daumen und erste Zehe mit einer Kralle. Schwanz fehlt, oder sehr klein.

Pt. vulgaris (Vesp. vampyrus *Lin.* Vampyr). Braun, Bauch und Leibseiten gelb. 10'' lang, Ostindien. Man behauptete mit Unrecht, daß er schlafenden Menschen und Thieren Blut aussauge.

Verwandte, nur in Amerika einheimische Gattungen sind: Molossus *Geoff.* (Dysopes *Ill.*) und Noctilio.

Phyllostoma *Cuv.* Schndz. $\frac{4}{4}$. Auf der Nase ein aufrechter, spitzer Hautlappen. Ohren ziemlich groß. Zunge an der Spitze mit einer Art Saugwarze. Schwanz kurz oder ganz fehlend.

Ph. spectrum (Trichternase). Ungeschwänzt, Farbe braun, am Bauch röthlich. Größe des Eichkätzchen. Südamerika, saugt Blut, besonders an schlafenden Thieren, und selbst Menschen.

Rhinolophus. Schndz. $\frac{2}{4}$. Auf der Nase eine Hautfalte, welche die Figur eines Hufeisens nachahmt. Der ziemlich lange Schwanz spannt die Flughaut mit.

Rh. ferrum equinum (Hufeisennase.), graulich, etwas größer als eine Maus. Frankreich, Deutschland. —

Ausländische, meist in Aegypten einheimische Fledermäuse gehören den Gatt.: Nycteris, Rhinopomes und Taphozous *Geoffr.* an.

Vespertilio. Schndz. $\frac{4}{6}$. Nase ohne Auszeichnung, Ohrmuschel in der Regel lang, ebenso der Schwanz, welchen die Flughaut mit ausspannt. Fressen Insecten.

V. marinus. Ohr so lang als der Kopf, Farbe graulich, an der Bauchseite heller. $2\frac{1}{2}''$ lang. Auf Kirchthürmen.

V. serotinus. Ohrmuschel abgerundet, nicht sehr groß, Farbe hellbraun, besonders am Bauch. Größe der vorigen. In alten Gebäuden nicht selten.

V. auritus. Ohrmuschel viel länger als der Kopf, am Grunde mit einem spitzen Nebenlappen (tragus), Farbe graulich, Bauch heller. kaum $2''$ lang, ziemlich gemein.

Man kennt noch viele, in Deutschland einheimische, meistens kleinere Arten.

2. Fam. Sie begreift die einzige Gattung:

Galeopithecus. Vorder- und Hinterglieder haben gleiche Länge, bei beiden sitzen die mit Nägeln bewehrten Zehen, ebenso wie der Schwanz, mit in der Flughaut, die nicht gegen den Leib zurückgeschlagen wird. Schneidez. $\frac{2}{6}$, wie die Augen- und Backzähne sägeförmig am Rande gekerbt. Uebrigens ist die Haut, besonders oben, stärker behaart, der Kopf kürzer und dicker, die Augen groß, Ohrmuschel nur klein. Blinddarm ziemlich lang.

G. rufus (Lemur volans *Lin.*), $1'$ lang, überall rothbraun, unten heller. Auf den Indischen Inseln, lebt auf Bäumen, frißt Insecten und Früchte. —

Vierte Zunft.

Vierhänder. Quadrumana.

§. 344. Im Kiefer alle Zahnarten in ununterbrochener Reihe, die Backzähne mehr viereckig, höckerig. Die Nase steht weniger hervor und ist mehr nach oben gezogen. Die Augen nach vorn gerichtet, nahe neben einander. Ohrmuschel seitlich am Kopf, gewunden, nicht groß. Gesicht häufigst haarlos. Im Uebrigen ist der Leib, mit Ausnahme der Hand- und Fußfläche, so wie zweier großen Gesäßschwielen einzelner Gattungen, vollkommen mit Haaren bedeckt. Die Glieder, besonders die vordern, sind ziemlich

lang, vor allen die Zehen, die Füße haben sich in Hände umgewandelt, d. h. der Daumen steht tiefer, nach innen und ist den übrigen Zehen zangenartig entgegengesetzt, dient also zum Fassen und Ergreifen der Nahrungsmittel, die sehr allgemein in Baumfrüchten und andern vegetabilischen Substanzen bestehen. Vermöge der beschriebenen Handform können alle Thiere dieser Zunft sehr gut klettern; sie leben daher vorzugsweise auf Bäumen und steigen nur in bestimmter Absicht, z. B. der Nahrung halber, auf den Boden herab. Hier gehen sie dann wohl aufrecht auf den Hinterfüßen, doch auch eben so oft vierfüßig. Sie werfen in der Regel nur 1 Junges, säugen es aus Brüsten, die zwischen den Vordergliedern an der Brust sitzen und äußern eine oft auffallende Zärtlichkeit für dasselbe, so wie sie denn auch durch das Menschenähnliche ihres Baues, durch die Klugheit und Verschlagenheit ihres Benehmens, und das Ausgelassene in ihren Beschäftigungen einen höhern Standpunct beurkunden und als naturhistorisch nächste Verwandte des Menschen sich geltend machen. Sie lieben warme Zonen, daher nur sparsam außerhalb der Tropen.

1. Fam. Prosimiae (Makis). Sie begreift die Gattung Lemur *Linn.*, deren Kennzeichen ein mehr spitzer Kopf mit vorragender Schnauze, und die Verschiedenheit in Form und Zahl der Zähne und Zehen abgiebt. Letztere haben, mit Ausnahme des Zeigefingers der Hinterfüße, Plattnägel, jener allein eine deutliche gebogene Kralle. Neuere Naturforscher nehmen mehrere Gattungen an, z. B.

Otolicnus. Schndz. $\frac{2}{6}$. Augz. klein. Ohrmuschel und Schwanz sehr lang, dieser stark haarig, fast zottig.

O. senegalensis. (Galago). Etwas kleiner als ein Eichhörnchen, Augen groß. Farbe graugelb, Bauch heller. Afrika.

Tarsius. Schndz. $\frac{4}{2}$. Augenz. der vorigen. Ohren kürzer, Schwanz lang, kurzhaarig, am Ende ein Büschel. Hinterbeine, besonders die Tarsen, sehr lang.

T. spectrum (Didelphis macrotarsis *Lin.*). So groß wie eine Ratte, rothbraun, Brust und Bauch fast nackt. Molucken, klettert auf Bäume und frißt, wie der Galago, Insecten.

Stenops. Schndz. $\frac{4}{6}$, Kopf groß, Schnauze spitz, Augen groß, mit länglicher Pupille, Ohrmuschel sehr klein, Zunge rauh, Schwanz fehlt. Langsame Nachtthiere, bei denen eine ähnliche Zersplitterung der Armschlagadern beobachtet wurde, wie wir schon bei Faulthieren kennen lernten.

St. tardigradus. 5—6″ hoch, Leib und Beine schmächtig, Farbe gelb. Haare zottig. Ostindien.

Lichanotus. Schndz. $\frac{4}{4}$. Ohrmuschel klein, Schwanz sehr kurz. Augen groß.

L. brevicaudatus (Indri). 3′ hoch, schwarz. Gesicht grau. Hinterer weiß. Madagascar, wird zur Jagd abgerichtet. —

Lemur. Schndz. $\frac{4}{6}$, Backz. $\frac{6,6}{6,6}$, Schnauze lang und spitzig, Ohrmuschel von mittlerer Größe, Schwanz lang, haarig. Leben von Baumfrüchten.

L. catta (Mokoko), röthlich grau, Kopf weißlich, Schwanz schwarz geringelt. Madagaskar.

L. mongus. Braun, Gesicht und Pfoten schwarz.

2. Fam. Simiae (Affen). Sie haben Plattnägel an allen Zehen und 4 Schndz. in jedem Kiefer. Ihre äußere Form nähert sie in jeder Hinsicht mehr dem Menschen, alle haben zurückgezogne Nasen, ein nacktes Gesicht, kurze, gewundene Ohrmuscheln. Viele sind geschwänzt, andere nicht. Einige haben nackte Gesäßschwielen jederseits am After, und Taschen an der innern Seite der Wangen. Die Zeugungstheile sind nackt, die Ruthe hängt frei herab, auch die weibliche Ruthe ist in vielen Fällen sehr lang und ragt dann hervor.

a. S. platyrrhinae. Die Nasenlöcher stehen seitlich aus einander, die Scheidewand zwischen beiden ist breiter, fast alle haben 6 Backz. in jedem Kiefer und einen langen Schwanz; die Backentaschen fehlen hier und die Gesäßschwielen sind unvollkommen. Sie bewohnen ausschließlich Amerika.

Nocthora *Cuv.* (Aotus *Ill.*), ausgezeichnet durch große Katzenaugen, und einen langen, gewundenen Schwanz.

Man kennt eine Art: N. trivirgata, braun, mit 3 schwarzen Streifen auf der Stirn. Sie lebt auf Bäumen, und ist ein völliges Nachtthier. Amerika.

Hapale, hat nur 5 Backz. in jedem Kiefer, die Nägel sind knollenartig mit Ausnahme des Daumnagels der Hinterfüße, welcher glatt ist.

H. jacchus, so groß wie ein Eichhörnchen, schwarzgrau, dunkler gestreift. An den Seiten des Kopfs große, schwarze Haarbüschel. Amerika, häufig in Menagarien.

Man kennt mehrere sehr zierliche und schön gefärbte Arten z. B. H. rosalia (Löwenäffchen). H. midas etc.

Callithrix. Schwanz lang, kurzhaarig, Zähne einfach, ohne große Höcker.

C. sciurea. Grünlichgrau, Füße bräunlich, Nase schwarz. So groß wie ein Eichkätzchen und drüber.

Pithecia, wie vorige, aber der Schwanz sehr langhaarig.

P. satanas, Männchen überall schwarz. Gesicht und Scheitel gelbgrau. Weibchen rothbraun. Größe der Katze.

Cebus. Schwanz lang, kurzhaarig, wickelt, indem sich das Ende spiralig um Baumzweige herumschlägt und den Affen beim Klettern dadurch behülflich ist.

C. capucinus, braun, ins Grüne spielend, Gesicht, Schultern und Brust weißlich, Scheitel wie die Beine schwarz. Brasilien.

C. apella, C. fatuellus, C. niger, C. albifrons, etc.

Mycetes (Brüllaffe). Schwanz lang, kurzhaarig, wickelt, Unterseite am Ende haarlos, schwielig (Greifschwanz), Unterkieferäste sehr hoch, am Kehlkopf eine knöcherne Pauke, vermittelst welcher sie einen starken brüllenden Ton hervorbringen.

M. ursinus, fast goldgelb, etwas dunkler, am Kinn längerer bartähnlicher Haarwuchs. Brasilien.

M. seniculus, M. beelzebub.

Lagothrix (Wollaffe). Schwanz der vorigen Gattung, aber die Kahlkopfspauke fehlt, alle Füße wie gewöhnlich, fünfzehig, Haare wollartig.

L. Humboldtii (Kaparo), grauschwarz. Im Innern Südamerikas. L. canus, ebenda.

Ateles. ganz wie die vorige Gattung, aber an den Vorderfüßen fehlt der Daumen, Haare steifer, kürzer; langer Greifschwanz.

A. paniscus, 2 — 3′ hoch, einfarbig schwarz. Südamerika; ebenda der braungelbe A. arachnoides. —

b. S. catarrhinae. Die Nasenlöcher stehen nach oben dicht neben einander; alle haben nur 5 Backzähne in jedem Kiefer, oft Backentaschen und nackte Gesäßschwielen, doch ist der wenngleich häufig lange Schwanz weder Wickel-, noch Greifschwanz. Sie bewohnen nur die Tropengegenden der alten Welt.

Colobus. Hat einen langen, kurzhaarigen Schwanz, aber keinen Daumen an den Vorderfüßen. An den Wangen kleine Taschen; Gesäßschwielen. —

C. polycomus, schwärzlich, Kopf und Vorderhals mit längern Haaren. Mittelafrika.

Cercopithecus, wie vorige, aber 5 Zehen an allen Füßen, dazu nackte Gesäßschwielen und Backentaschen, Schwanz öfters abgestutzt.

α. *Macaques* (Cercocebus *Geoffr.*). Letzter Backzahn fünfhöckerig, am Kehlkopf ein häutiger Luftsack.

C. nemestrina (Maimon), braun, längs des Rückens ein schwarzer Streif. Kopf dunkler. Schwanz kurz und leicht behaart. Ostindien.

C. Rhesus, C. cynocephalus, C. sinicus.

C. sylvanus (Inuus ecaudatus). Ohne Schwanz, 3′ hoch, grünlich grau, unten hell aschfarben. Nordafrika, auch im südlichen Spanien, häufig bei herumziehenden Bärenführern.

β. *Genons* (Cercopithecus *Desm.*). Letzter Backzahn nur vierhöckerig; auch diese haben mitunter jenen häutigen Luftsack am Kehlkopf (nach Nitzsch.).

C. aethiops. Schwarz, Scheitel bräunlich, Bauch grauweiß, über den Augen ein weißer Fleck. Habyssinien.

C. rostratus, (C. nasica), ausgezeichnet durch eine lange hervorstehende Nase, Farbe bräunlich. Borneo.

C. maurus, C. catellus, C. nemaeus, C. Diana, C. fuliginosus, C. sabaeus, etc.

Cynocephalus (Pavian). Gebiß der vorigen, oben sehr stark und kräftig, besonders die Augenzähne, Kiefer ragen stark hervor, daher ähneln diese Affen wohl Hunden, einige

selbst Schweinen. Schwanz nur kurz, mitunter fehlt er völlig, Backentaschen und nackte Gesäßschwielen.

C. mormon (Mandrill), oben schwarzbraun, unten fast aschfarben. Nase blutroth, Seiten blau, gefaltet, Gesäßschwielen groß, Schwanz kurz. Mittelafrika.

C. sphinx. Grüngrau, bis ins Braune, Gesicht und Füße schwarz, der Schwanz reicht bis zur Ferse. Gesäßschwielen groß, roth. Cap.

C. hamadryas. C. porcarius.

Hylobates. Kopf rundlicher, Stirn gewölbter, Kiefer mehr zurückgezogen; Beine, besonders die Vorderglieder, sehr lang. Nackte Gesäßschwielen, kein Schwanz.

H. lar (Gibbon), überall einfarbig schwarz, Gesicht von einer weißen Binde umgeben. Indien. Linnè stellte diesen Affen in die Gattung des Menschen.

H. agilis, H. leuciscus, H. syndactylus.

Pithecus. Kopfform der vorigen, aber die Vorderglieder sind verhältnißmäßig kürzer, auch die Gesäßschwielen fehlen. Haare am Vorderarm rückwärts gekehrt. —

S. troglodytes (Chimpanse), gegen 5′ hoch, überall einfarbig schwarzbraun. Im Innern von Afrika, Kongo und den umliegenden Gegenden. Selten.

S. satyrus (Orang-Utang, Waldmensch), Größe des vorigen. Farbe heller, rothbraun. Borneo. Es hat dieser Affe in seinem Aeußern die meiste Aehnlichkeit mit dem Menschen, auch läßt er sich, jung eingefangen, völlig zähmen und zu allerhand Geschäften abrichten; alt ist er wild und unbändig, bewohnt dichte Wälder, greift seinen Feind mit dem Knittel in der Faust an und prügelt ihn so zu Tode. Oft ward er als solcher den Menschen gefährlich, da er ihm an Stärke bedeutend überlegen ist, auch sein kräftiges Gebiß mit als Waffe gebraucht. Wahrscheinlich ist es, daß die nach Europa gebrachten Individuen Junge waren, und daß der Alte mit dem sonst als verschiedene Art angesehenen Pongo völlig ein und dasselbe Thier ist.

Fünfte Zunft.

Zweihänder Bimana.

§. 345. Die allgemeine Bildung stimmt im Ganzen mit der in der vorigen Gruppe geschilderten überein, natur-

historische Unterschiede des hier zu beschreibenden Wesens liefert der Bau der Glieder. Wir finden 5 Zehen an den Füßen, aber nur die Vorderglieder sind wahre Hände, an den Hintergliedern sind alle Zehen viel kürzer, der Daumen größer als die übrigen, aber nicht von ihnen getrennt, oder ihnen zangenartig entgegensetzt, daher sind auch die Hinterfüße zum Greifen untauglich; die Zehen haben nur Plattnägel, ein äußerlicher Schwanz fehlt.

Hieher die einzige Gattung Homo (Mensch), deren charakteristische Merkmale angegeben sind. Fernerhin bemerken wir am Menschen eine zwar nicht nackte, aber nur an einzelnen Stellen dicht behaarte Haut; am Kopf sind die Kiefer sehr zurückgezogen, die Stirne ragt hervor, von ihr steigt die Nase in fast gerader Richtung herab, so daß die Stirn mit einer vom Ohre durch den Nasengrund gelegten Linie einen Winkel von 75—90° bildet. Im Munde befinden sich 32 Zähne, Schndz. $\frac{4}{4}$, Augz. $\frac{1,1}{1,1}$ Backz. $\frac{5,5}{5,5}$, die hintern größer und sehr höckerig, Scheitel und Hinterhaupt sind mit langen Haaren dicht bedeckt, ebenso beim Manne das Kinn und die Wangen.

Was die Verschiedenheiten in der menschlichen Bildung betrifft, so weichen diese durchaus nicht zur Construction mehrerer Arten hin, schon deshalb, weil alle Menschen von der verschiedendsten Form und Farbe sich fruchtbar mit einander vermischen können; indeß sind gewisse Haupttypen in diesen vielfachen Abweichungen nicht zu verkennen und nach diesen schuf Blumenbach, der sich um die Naturgeschichte des Menschen durch mehrere Schriften sehr verdient gemacht hat, folgende 5 Raçen:

1. Die Aethiopische Raçe. Farbe tiefschwarz, Gesichtswinkel kaum 75°. Nase stumpf, breit, aufgebogen, Kopf nach vorn zusammengedrückt. Haar kraus, wollig, kurz, Kiefer vorstehend.

Hierher die Mittel- und Südafrikaner, Neuholländer und andre Australier.

2. Die Malayische Raçe. Farbe braun, vom hellsten bis zum dunkelsten, Haare großlockig, schwarz, Stirne mehr

vorragend, Nase nach breit und dick. Lippen aufgeworfen. Kiefer weniger vorragend.

Hierher die Malayen und meisten Australier.

3. Die Amerikanische Raçe. Farbe rothbraun. Gesichtszüge ebenfalls stark und grell, Stirne schmal, Haar lang, Bart schwach.

Hierher alle Amerikanischen Urstämme bis zum Norden hinauf.

4. Die Mongolische Raçe. Farbe gelb. Augen dunkelbraun, Haar schwarz, zottig. Backenknochen ragen sehr hervor, Augen klein, blinzend. Nase klein, Kiefer zurückgezogen, Kinn steht vor.

Mittel- und Nordasien, bis nach Lappland und Nordamerika.

5. Die Kaukasische Raçe. Farbe weiß, Wangen geröthet. Stirn hoch und flach, Nase gerader, mäßig, Gesichtswinkel 85°, Haare blond oder braun, Augen heller, blau oder braun, Kinn tritt etwas zurück. Jochbeine ragen nicht stark hervor.

Süd- und West-Asien, Nordafrika, ganz Europa und die daher eingewanderten Bewohner der übrigen Welttheile. —

Der Mensch gedeihet in allen Zonen, obwohl er seiner Natur nach das gebrechlichste aller Thiere ist. Dies beurkundet die Länge seiner Kindheit, die im Verhältniß zu seinem Lebensalter bei keinem Thiere so weit hinausgeschoben ist, auch ist fast kein anderes Thier von der Natur so wehrlos geschaffen als gerade er; indeß hat er durch die größte Gabe, die je einem Wesen zu Theil geworden ist, durch die Vernunft, einen reichlichen Ersatz für diese scheinbare Vernachlässigung erhalten; sie allein hat ihn zum mächtigsten aller Geschöpfe gemacht und in ihm jene vielfachen Weisen der Thätigkeit geweckt, von denen uns die älteste wie die neueste Geschichte Kunde giebt. So ist der Mensch der interessanteste, wichtigste und für sein eignes Studium fruchtbarste Gegenstand, auch Linné fühlte dies tief und gab statt aller Definition jene erhabenen Worte vom Thore des Delphischen Tempels: nosce te ipsum, und in der That ist auch mit der vollständigsten Kenntniß des menschlichen Wesens die höchste Aufgabe der Naturgeschichte gelöst und sie selbst mit allen ihren Tiefen, wenigstens im Abbilde, erkannt.

Register.

I. Zur Mineralogie.

II. Zur Botanik.

III. Zur Zoologie.

